

Attorney Docket: 381NP/47981

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: TATSUYA YOSHIDA ET AL.
Serial No.: NOT YET ASSIGNED
Filed: JULY 2, 1999
Title: POWER SUPPLY APPARATUS FOR VEHICLE AND
INTENSIVE WIRING APPARATUS

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Box PATENT APPLICATION

July 2, 1999

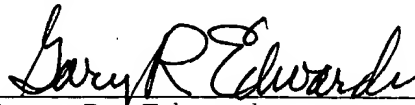
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 10-188549, filed in Japan on July 3, 1998, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,



Gary R. Edwards
Registration No. 31,824

EVENSON, McKEOWN, EDWARDS
& LENAHA, P.L.L.C.
1200 G Street, N.W., Suite 700
Washington, DC 20005
Telephone No.: (202) 628-8800
Facsimile No.: (202) 628-8844
GRE:kms

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年 7月 3日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第188549号

出 願 人

Applicant (s):

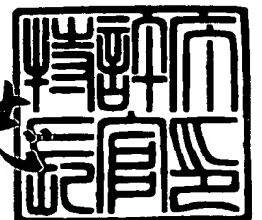
株式会社日立製作所

株式会社日立カーエンジニアリング

1999年 5月14日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3029107

【書類名】	特許願
【整理番号】	1197026281
【あて先】	特許庁長官 殿
【国際特許分類】	H04Q 9/00
【発明の名称】	乗物の電力供給装置及び集約配線装置
【請求項の数】	25
【発明者】	
【住所又は居所】	茨城県ひたちなか市大字高場 2520 番地 株式会社 日立製作所 自動車機器事業部内
【氏名】	吉田 龍也
【発明者】	
【住所又は居所】	茨城県ひたちなか市大字高場 2520 番地 株式会社 日立製作所 自動車機器事業部内
【氏名】	斎藤 博之
【発明者】	
【住所又は居所】	茨城県ひたちなか市大字高場 2520 番地 株式会社 日立製作所 自動車機器事業部内
【氏名】	坂本 伸一
【発明者】	
【住所又は居所】	茨城県ひたちなか市高場 2477 番地 株式会社 日立カーエンジニアリング内
【氏名】	紺井 満
【発明者】	
【住所又は居所】	茨城県ひたちなか市大字高場 2520 番地 株式会社 日立製作所 自動車機器事業部内
【氏名】	倉持 祐一
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地 株式会社 日立製作所内

【氏名】 岡本 周幸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
株式会社 日立製作所内

【氏名】 大坂 一郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
株式会社 日立製作所内

【氏名】 堀部 清

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【特許出願人】

【識別番号】 000232999

【氏名又は名称】 株式会社 日立カーエンジニアリング

【代理人】

【識別番号】 100068504

【弁理士】

【氏名又は名称】 小川 勝男

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003094

【包括委任状番号】 9107371

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 乗物の電力供給装置及び集約配線装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッテリーから車内に引き回され、車両の種々の負荷に電力を供給する電源線、
この電源線の複数の区間のショートを検出する複数のショートセンサ、
前記複数のショートセンサのショート検出状態から電源線のショート区間を特定する制御回路
とを有する乗物の電力供給装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記ショートセンサと別のショートセンサとの間に電源線同志を電氣的に接続するコネクタが配されている乗物の電力供給装置。

【請求項 3】

バッテリーからヒューズを介して車内に引き回される負荷駆動用電源線、
バッテリーから別のヒューズを介して車内に引き回される制御回路駆動用電源線、
前記制御回路駆動用電源線から電力が供給される制御回路と
前記負荷駆動用電源線と前記負荷との間に設けられ、前記制御回路からの信号に応じて負荷への電力の供給を制御する負荷駆動回路とを含む制御装置とを有する乗物の電力供給装置。

【請求項 4】

請求項 3 において、
前記負荷駆動回路と前記ヒューズとの間に設けられ、前記負荷駆動回路の過電流状態を検知して前記制御回路に伝える過電流検知装置、
前記制御回路からの信号に応じて前記ヒューズと前記駆動回路との間の電路を遮断する遮断回路を有する乗物の電力供給装置。

【請求項 5】

請求項 3 において、前記負荷駆動用電源線のショートによる異常を検知するショートセンサ、

このショートセンサからの信号に応じて前記制御回路を介して前記ヒューズと前記駆動回路との間の電路を遮断する遮断回路を更に有する乗物の電力供給装置。

【請求項 6】

請求項 3 において、前記制御装置は通信制御回路を含み、一つの制御装置と他の制御装置とは、通信線によって互いに接続されており、一つの制御装置に入力されるスイッチの状態に応じて別の制御装置の負荷に対する電力の供給停止を制御可能に構成されている乗物の電力供給装置。

【請求項 7】

バッテリーからヒューズを介して車内に引き回され、車両の種々の負荷に電力を供給する第 1 の電源系、

バッテリーから別のヒューズを介して車内に引き回され、前記負荷を制御する制御装置の制御回路に電力を供給する第 2 の電源系、

前記第 1 の電源系のショート異常を検知して、前記制御回路を介して前記第 1 の電源系の保護制御を実行する保護回路を有する乗物の電力供給装置。

【請求項 8】

バッテリーからヒューズを介して車内に引き回され、車両の走行制御負荷に電力を供給する第 1 の電源系、

バッテリーから別のヒューズを介して車内に引き回され、車両の機装系負荷に電力を供給する第 2 の電源系、

バッテリーから更に別のヒューズを介して車内に引き回され、前記機装系の負荷を制御する制御回路へ電力を供給する第 3 の電源系とを有する乗物の電力供給装置。

【請求項 9】

車載電源、

この車載電源よりドライバ回路を介して電力の供給を受ける車載負荷、

前記ドライバ回路と前記ヒューズとの間に設けた遮断回路、

前記遮断回路に回路遮断信号を与える制御回路

を備えた乗物の電力供給制御装置。

【請求項 10】

車載電源、

負荷駆動信号を発生する制御回路とこの制御回路からの駆動信号によって負荷への電力の供給を制御する負荷駆動回路とを備えた複数の制御モジュール、

前記制御モジュールの少なくとも2つに対し1個のヒューズを介して前記車載電源から負荷駆動用電力を供給する大電力線、

前記各制御モジュールの制御回路に対し1個の別のヒューズを介して前記車載電源から制御回路用電力を供給する小電力線

を有する乗物の電力供給装置。

【請求項 11】

車両の特定の位置に設置される負荷制御モジュールであって、

他のモジュールと通信線で結ばれた通信回路、

この通信回線を介して入力される信号に基づいて負荷の制御信号を出力する制御回路、

この制御回路からの出力信号に基づいて負荷への電力の供給を制御する駆動回路、

前記制御回路の出力によって特定の負荷への電力路を開閉するリレー、

特定の負荷に過電流が流れた時溶断するヒューズ

を備えた乗物の電力供給装置の負荷制御モジュール。

【請求項 12】

請求項 8 において、更にバッテリーから更に別のヒューズを介して前記車載電源に接続されたイグニッションスイッチおよび／またはアクセサリスイッチ、

前記イグニッションスイッチおよび／またはアクセサリスイッチから更にまた別のヒューズを介した電力を供給する第4乃至第5の電源系を有する乗物の電力供給装置。

【請求項 13】

イグニッションスイッチとこれに直列に接続されたヒューズを介して車載電源から負荷駆動用電力を受ける負荷制御装置、

別のヒューズを介して、前記車載電源から電力を受ける別の制御装置、
前記負荷制御装置に前記別の制御装置から電力を供給するバックアップ電源供給路
を有する乗物の電力供給装置。

【請求項 14】

ヒューズを介して車載電源から電力が分配される制御装置、
この制御装置の電力取込み部の電路に設けた遮断器、
この遮断器を介して負荷に電力を供給するドライバ回路、
前記遮断器を迂回して別の負荷に電力を供給する別のドライバ回路
を有する乗物の電力供給装置。

【請求項 15】

特定の制御状態において負荷と電源との間の電路を開放するリレーおよび／またはヒューズが車載の特定位置に配置された複数の制御装置の近傍に分散配置されている乗物の電力供給装置。

【請求項 16】

特定の負荷に対し、車載電源から、ヒューズ、回路遮断リレー、自己遮断形半導体スイッチング素子を介して電力を供給する乗物の電力供給装置。

【請求項 17】

通信線で接続された複数の負荷制御モジュール、
前記負荷制御モジュールの一つにヒューズを介して電力を供給する電線路、
前記別の負荷制御モジュールに別のヒューズを介して電力を供給する別の電線路
を有する乗物の電力供給装置。

【請求項 18】

イグニッションスイッチおよび／またはアクセサリスイッチが閉じられた時車載電源から通電されるリレーコイルとこのリレーコイルが通電された時閉じるリレー接点とからなるリレー、
前記リレー接点を介して車載電源に接続される電力分配機能付負荷制御モジュール、

この負荷制御モジュールは、他の制御モジュールおよび／または外部の操作信号発生器から与えられる負荷操作信号を取込む入力インターフェースと、

入力インターフェースから取込んだ前記負荷操作信号に基づいて負荷駆動信号を出力する制御回路と、

この制御回路からの負荷駆動信号をドライバ回路に出力する出力インターフェース

を備えている乗物の電力供給装置。

【請求項 19】

請求項 18 において、前記入力インターフェースが通信回路を備えている乗物の電力供給装置。

【請求項 20】

請求項 18 において、前記リレー接点と特定の負荷との間にヒューズが接続されている乗物の電力供給装置。

【請求項 21】

自動車の前部座席より後方のエリアに設置されたリア制御モジュール、

自動車の前部座席より前方のエリアに設置されたフロント制御モジュール、

自動車の前記フロントモジュールとリアモジュールとの間に設置されたセントラル制御モジュール、

前記リア制御モジュールとバッテリーとを接続するリア側電源線、

前記フロント制御モジュールと前記セントラルモジュールとをバッテリーに接続するフロント側電源線、

前記セントラル制御モジュールの入力インターフェースに接続されたイグニッションスイッチ、

前記セントラル制御モジュールの出力インターフェースに接続されたイグニッションリレーコイル、

前記フロント制御モジュールの入力インターフェースに前記セントラル制御モジュールから入力されるイグニッションスイッチの信号によって前記リレーコイルが通電／遮断されることで閉成／開成するイグニッションリレー接点、

前記イグニッションリレー接点を介して前記フロント側電源線から電力が供給

される特定の負荷

を有する自動車の電力供給装置。

【請求項 22】

請求項 21 において、

前記イグニッションリレー接点と特定負荷との間に接続された溶断ヒューズを有する自動車の電力供給装置。

【請求項 23】

請求項 22 において、特定の負荷がオルターネータおよび／またはスタータである自動車の電力制御装置。

【請求項 24】

請求項 22 において、前記イグニッションリレーとヒューズが前記制御モジュールに隣接して設けられたリレー／ヒューズボックスに収納されている自動車の電力供給装置。

【請求項 25】

自動車の電源と特定の負荷との間に負荷駆動制御用ドライバ回路を設け、この負荷駆動用ドライバ回路と電源との間にリレーを設け、

前記自動車が運転されておらず且つ前記特定の負荷が電力を必要としていないことを検知して、前記リレーのコイルへ流れる電流を停止してリレー接点を開放し、負荷への電路を遮断するスリープ制御回路を有する自動車の電力供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、乗物に搭載された複数の電気負荷に乗物に搭載された電源から電力を供給するための乗物の電源供給装置に係り、特に自動車に好適な電力供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両には、各種の電気負荷としての電装品が装備されている。そして、例えば、自動車では、バッテリーや発電機などの電源装置からいくつもの電気負荷に電力

を供給するため、何本もの電源線ワイヤハーネスが用いられている。そして、実際の車両に電源線（ワイヤハーネス）を配線する場合は、配線作業性や故障時の修理作業を考慮して、エンジンルーム、室内、トランクルーム、ドアなどの各エリア毎にワイヤハーネスを分割してコネクタで接続する方法が用いられている。従ってコネクタによって複数に区画されたこれらのワイヤハーネスは、バッテリーなどの電源装置から末端の負荷に至るまでにいくつかのコネクタを通して電力が供給される。

【0003】

また、このような車両の電力供給系では、一般に片側アース給電方式、すなわち、電源からの給電路の一方として、車両の車体の一部を利用する給電方式が採用されており、このため、電源線が車体に触れただけでショート（短絡異常）になってしまう。そこで、従来の車両の電力供給装置では、車両の所定の場所にヒューズボックスを設け電源装置から所定の負荷系統毎に過電流保護用のヒューズ（可溶片）を設け、電源線がショートしたとき、このヒューズの溶断により電源から切り離して保護が得られるようにしている。

【0004】

そして、このヒューズは自動車のコンソールボックスの下や、トランクルームの中等に設けたヒューズボックスにまとめて収納されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従って従来技術では、負荷によっては、非常に長いワイヤハーネスで電源と接続されている。また電源線が短絡故障した場合、ヒューズが溶断する前に電源線が発煙しないよう、電源線の定格電流をヒューズの溶断定格電流以上にしなければならず、結果として太い電線を電源線に使用している。また、ワイヤハーネス途中のコネクタの嵌合がゆるんで接触不良となったときも、負荷への電源供給が不安定になる。また、ワイヤハーネスはトリム（内装）の内側に隠されて配線されるため、電源線の短絡異常箇所の特定や、コネクタ嵌合不十分な場所の特定が難しいという問題もある。

【0006】

このような課題に対して、本願発明者等は先に国際公開番号W O 96/26570 号で新しい電源供給システムを提案した。

【0007】

本発明の目的は、更に電源線の異常（例えばショート）に対して信頼性の高い電力供給装置を得るにある。

【0008】

また別の目的は比較的低い定格電流のワイヤハーネスで電力が供給できる電力供給装置を得るにある。また更に別の目的はワイヤハーネスの短絡異常発生時の異常箇所および／またはコネクタ嵌合不良箇所が特定できるようにした車両の電力供給装置を提供することにある。また、別の目的は、不必要な負荷電流を電源線に流さないようにして、消費電力の低減を計ることである。

【0009】

また別の目的は、ヒューズや、リレーを制御モジュールの近傍に配置して、電力配線を短くすることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記一つの目的は、電源と電気負荷との間の電源線路にヒューズおよび／または電路遮断装置（例えばリレー、自己遮断スイッチ素子）を配置し、ショートに対して2重or3重の保護システムを設けたことによって達成される。

【0011】

また別の目的は、電源から制御ユニットを介して、電気負荷に給電するにあたり、車両の車体を導電路とする片側アース給電方式で行うようにし、各制御ユニット単位での電力線のインピーダンスが等価的に並列接続されるように負荷用の電源線に制御ユニットを接続することによって達成できる。

【0012】

また別の目的は、制御用の電源供給線を、負荷用の電源供給線と独立して配電し、不必要なときは負荷用の電源を遮断回路で遮断制御することにより達成できる。

【0013】

更にまた別の目的は、電源線の複数の区間に独立したショートセンサを設け、短絡異常および関連するコネクタの嵌合不良異常が発生したとき、どの区間で異常が検出されたかを判定することにより、達成される。

【0014】

また、本発明は、通信制御によって複数の制御ユニット間で制御信号を送受信できるようにしたシステムと組合せると好ましい。

【0015】

更に本発明では、制御モジュールは負荷用の電源線と電気負荷との間にリレーおよび／またはヒューズを有し、電気負荷を制御する制御モジュールの近傍にリレーおよび／またはヒューズが収納されている。好ましくは、制御モジュールに一体にリレーおよび／またはヒューズボックスが取付けられて制御ユニットが構成される。

【0016】

【発明の実施の形態】

図1は本発明を適用した自動車のシステム全体図であり、本発明を構成する部品の配置を示している。3はバッテリーであり、バッテリーの直近に配置されたヒューズリンク4を介して車両全体に対して電源を供給する。パワートレインコントロールモジュール（PCM）10は、エンジンの燃料噴射量や点火時期の制御やスロットルバルブ開度の制御及びエンジントランスミッションの制御を行う。エンジン制御用のセンサやアクチュエータが配置されたエンジンの近く（例えば吸気管外壁やサージタンクの外壁やエアクリーナ内部等）に取付けられている。PCM10には、エアフローメータや水温センサ、クラン角センサなどのいくつかのセンサや、インジェクタ9、点火装置、スロットルバルブを開閉するスロットルモータ35などの電気負荷としてのアクチュエータ群が接続されている。アンチロックブレーキシステム（ABS）用のコントロールモジュール11は、ABS用アクチュエータに隣接したエンジンルームの後方に装着されている。エアコンディショナーコントロールユニット（A/C）16は、A/C用温度センサおよびアクチュエータの設置場所に近い助手席側のダッシュボード近辺に配置

される。エアバックコントロールモジュール(SDM)25は、センターコンソールボックス近辺に搭載されている。ボディコントロールモジュール(BCM)14は、ステアリング近辺の表示デバイスやイグニッションキースイッチ26、ハザードスイッチ27、ウィンカスイッチ、ワイパスイッチなどが接続され、ダッシュボード近辺に設置される。各モジュールには少なくとも演算処理装置(CPU)、および他のモジュールとの間でデータ通信を行うための通信回路(通信IC)を有している。各モジュールはそれぞれのモジュールに接続されるセンサや電気負荷等のデバイスの近くに設置されており、これにより各モジュールと接続されるデバイスとの間のハーネス長は短くなる。FRONT INTEGRATION MODULE(FIM)5はヘッドランプ1, 6やターンシグナルランプ2a, 2b(左)、7a, 7b(右)に隣接したエンジンルームの前方に配置されており、前記ヘッドランプ1, 6やターンシグナルランプ2a, 2b, 7a, 7bや近くに装着されているホーン8などを駆動するように接続されている。DRIVER DOOR MODULE(DDM)18, PASSENGER DOOR MODULE(PDM)20は、それぞれ運転席側、助手席側のドアに搭載されており、ドアロックモータ19, 21, パワーウィンドウモータ, ドアロックSW, パワーウィンドウSW, 電動ミラーモータ(以上図示せず)などが接続されている。REAR INTEGRATION MODULE(RIM)29は、テールランプ32, 33やターンシグナルランプ31, 34に隣接したトランクルームの前方に配置されており、前記テールランプ32, 33やターンシグナルランプ31, 34の他、トランクオープナ用モータ, リアデフォグや後席のドアロックモータ23, 28, パワーウィンドウモータ, ドアロックSW, パワーウィンドウSWなどを駆動するように接続されている。前記FIM5, RIM29, DDM18, PDM20にはそれぞれ他のモジュールとの間でデータの授受を行うための通信回路を有する。また、センサ、スイッチ類や外部電気負荷等のデバイスが接続されている入出力インターフェースと、更に電気負荷への制御信号を演算する演算処理装置(CPU)を有している。

【0017】

各モジュール間でのデータの授受を行うため、多重通信線30が各モジュールの通信回路間を接続している。このように、各モジュールは接続されるデバイス

の近いところに配置され、かつ自分に接続されていないデバイスの入力データおよび出力データは多重通信線を介して他のモジュールとの間で送受信するので、それぞれのモジュールに必要なデータを得ることができる。多重通信線 30 は、コネクタ 35 を介して診断装置 13 に接続することができ、診断装置 13 は診断に必要な情報を通信線を介して各モジュールから得ることができる。

【0018】

バッテリー 3 からの電源線はヒューズブルリンク 4 を介して FIM5 に接続し、FIM5 から BCM14 間は電源線 12A, コネクタ 17A, 電源線 12B を介して、BCM14 から RIM29 間は電源線 12C, コネクタ 17B, 電源線 12D を介して、RIM29 から BCM14 間は電源線 12E, コネクタ 17C, 電源線 12F を介して、BCM14 から FIM5 間は電源線 12G, コネクタ 17D, 電源線 12H を介して接続しており、車両内にループ状に配線されている。このように電源線を車両内にループ状に配線し、そのループ状に配線された電源線に各モジュールを接続あるいは電源線を各モジュールに接続し、電源線から各モジュールを介して電気負荷としての各種アクチュエータに電力を供給する。各モジュールはエンジンルーム、車室内、トランクルームにそれぞれ一つ配置するように構成している（本実施例では、それぞれ FIM, BCM, RIM で構成している）。実施例の構成によれば、各制御ユニット単位での電力線のインピーダンスが等価的に並列接続され、定格電流が小さい電源線を使用して電力系統を構成することができる。ドアに配置されたモジュール DDM18, PDM20 には、BCM14 から電源を供給する構成としている。

【0019】

ループ状に配線された電源線は、コネクタ 17A, 17B, 17C, 17D で脱着できるようになっており、電源線 12A, 電源線 12H はエンジンルーム、電源線 12B, 電源線 12C, 電源線 12F, 電源線 12G は車室内、電源線 12D, 電源線 12E はトランクルームというように分離できるようになっている。

【0020】

従って、電源線は、ループ状のみならず制御モジュールをスター状にもツリー

状にも接続結線できる。例えば、コネクタ 17D, 17C で接続されている電源線 12H, 12F, 12G, 12H をはずせば、ツリー結線となる。

【0021】

次に図 1 のループ式結線の電源供給系統を適用した 3 つの実施例を図 2, 図 3, 図 4 にて説明する。まず図 2 の実施例についてその構成を説明する。図 1 で説明したループ状に配線された電源線は、バッテリー 3 からヒューズブルリンク 4f, 4e を介して FIM5 の負荷電源遮断回路 110 に接続される。ヒューズブルリンク 4f からの電源は負荷電源遮断回路 110 を経由して、電源線 12A に接続される。電源線 12A は、コネクタ 17A で電源線 12B の一端に接続され、他端は BCM14 の負荷電源遮断回路 210 に後述の BCM のモジュール側コネクタに接続される。電源線 12B は負荷電源遮断回路 210 を経由して、後述の BCM のモジュール側コネクタに一端が接続された電源線 12C に電氣的に接続され、電源線 12C の他端は、コネクタ 17B で電源線 12D の一端に接続され、RIM29 の負荷電源遮断回路 310 に後述の RIM のモジュール側コネクタを介して接続される。電源線 12D の他端は RIM29 の負荷電源遮断回路 310 を経由して、後述の RIM のモジュール側コネクタに一端が接続された電源線 12E に電氣的に接続され、電源線 12E の他端は、コネクタ 17C で電源線 12F の一端に接続され、電源線 12F の他端は BCM14 の負荷電源遮断回路 210 に接続される。電源線 12F の他端は BCM14 の負荷電源遮断回路 210 を経由して、後述する BCM のモジュール側コネクタを介して電源線 12G の一端に電氣的に接続され、電源線 12G の他端は、コネクタ 17D で電源線 12H の一端に接続され、他端は FIM5 の負荷電源遮断回路 110 に後述する FIM のモジュール側コネクタを介して接続される。一方ヒューズブルリンク 4e からの電源はモジュール FIM5 の負荷電源遮断回路 110 を経由して、後述するモジュール側コネクタを介して電源線 12H の他端に電氣的に接続されており、結果的に電源線 12A ~ 12H はヒューズ 4e, 4f を介して、ループ状に配線されている。このループ状に配線された電源線を総称して以後パワーバス 12 と称す。

【0022】

この電源線12A, 12B, 12C, 12D, 12E, 12F, 12G, 12Hの構造の一例は、図26に示すように、電源線3020を中心として、その周囲を覆う絶縁材3030と、この絶縁材3030の外周を覆う導電体3010、それにこの導電体3010の外周を覆う絶縁材3000とで構成されている。ここでまず電源線3020は、通常、銅の単線、又は撚り線で作られ、電力供給用の導電線となるものである。絶縁材3030は、ゴムやプラスチックなどの絶縁体で作られ、電源線3020を絶縁する働きをする。導電体3010は、細い銅線を編み合わせる(以下編組線)ことにより、絶縁材3030の外周に層状に形成したものである。絶縁材3000は、ゴムやプラスチックなどの絶縁体で作られ、ケーブルの保護層として機能する。前記導電体3010の機能は後で詳細に記すが、電源線12Aの導電体3010の一端はFIM5のショート検出回路230に接続され、もう一端はコネクタ17Aの直近で開放状態となっている。同様に電源線12Bの導電体3010の一端はBCM14のショート検出回路230に、電源線12Cの導電体3010の一端はBCM14のショート検出回路230に、電源線12Dの導電体3010の一端はRIM29のショート検出回路330に、電源線12Eの導電体3010の一端はRIM29のショート検出回路330に、電源線12Fの導電体3010の一端はBCM14のショート検出回路230に、電源線12Gの導電体3010の一端はBCM14のショート検出回路230に、電源線12Hの導電体3010の一端はFIM5のショート検出回路130に、それぞれ接続され、全ての電源線12B, 12C, 12D, 12E, 12F, 12G, 12Hの他端はそれぞれのコネクタの直近で開放状となっている。この導電体3010を以後ショートセンサと称す。一方電源線3020は、前述したようにFIM5から出発して、電源線12A, コネクタ17A, 電源線12B, BCM14, 電源線12C, コネクタ17B, 電源線12D, RIM29, 電源線12E, コネクタ17C, 電源線12F, BCM14, 電源線12G, コネクタ17D, 電源線12Hを経由し、FIM5に戻るループ状に接続されている。

【0023】

このようにループ状に配線された電源線 12A～12HはFIM5, BCM14, RIM29の各負荷電源遮断回路 110, 210, 310および、各モジュールFIM5, BCM14, RIM29の各負荷駆動回路(ドライバ回路) 160, 260, 360を介して各モジュールに接続されたそれぞれの電気負荷 190, 290, 390に電力を供給する。また他のモジュールDDM18, PDM20は、BCM14の負荷電源遮断回路 210に接続される電源線のうち、電源に近い側の12B, 12Gから電源供給回路 200を介して、電力が供給される。A/C16, SDM25, ラジオ15は、電源線 50fを介してBCM14の電源供給回路 200からバックアップ電源が供給される。

【0024】

前述の負荷用の電源線とは別にバッテリー3からは制御系用の電源もFIM5, BCM14, RIM29に供給される。FIM5の制御系電源回路 120にはヒューズ4bを経由して、BCM14の制御系電源回路 220にはヒューズ4cを経由して、RIM29の制御系電源回路 320にはヒューズ4dを経由してバッテリー3から電源が供給される。このように制御系への電源供給を別系統で行うことにより、どれか一つのモジュールが故障しても他のモジュールは動作することができる。

【0025】

前記パワーバス12は、ヘッドランプやストップランプ、ワーニングランプ類, パワーウィンドウ, ドアロックなどの制御、いわゆるボディ電装系、あるいは艀装系と呼ばれる電気負荷に電力を供給する。エンジンの燃料噴射量を制御するインジェクタや点火時期を制御する点火装置やスロットルバルブ開度を制御するモータ等の制御を行うエンジンコントロールモジュール(ECM), エンジントランスミッションの制御を行うオートトランスミッション(ATM), パワートレイン系のパワートレインコントロールモジュール(PCM)には、バッテリー3からヒューズブルリンク4a, イグニッションスイッチ26a, ダッシュボード近辺に配置されたヒューズボックス36内のヒューズ36bおよび電源線 50bを経由して、前述のボディ電装系の電源供給系とは別系統で電力が供給されてい

る。ABSコントロールユニット11には、ヒューズブルリンク4a、イグニッションスイッチ26a、ヒューズボックス36内のヒューズ36aおよび電源線50aを経由して電力が供給されている。エアバックコントロールユニットSDM25には、ヒューズブルリンク4a、イグニッションスイッチ26a、ヒューズボックス36内のヒューズ36cおよび電源線50cを経由して電力が供給されている。ラジオ15には、ヒューズブルリンク4a、アクセサリスイッチ26b、ヒューズボックス36内のヒューズ36dおよび電源線50dを経由して電力が供給されている。A/Cユニット16には、ヒューズブルリンク4a、アクセサリスイッチ26b、ヒューズボックス36内のヒューズ36eを経由してバッテリー3から電力が供給されている。このように、それぞれの別機能を持った制御系毎に別系統の電源系としているので、どれか一つの電源系が故障しても他の電源系に影響を与えることがない。

【0026】

BCM14は電源供給回路200を有し、この電源供給回路200は電源線12Bと12Gに電源線210b、210gを介して接続されている。ラジオ15、SDM25、A/C16にはアクセサリスイッチ26bまたはイグニッションスイッチ26aを介して電力が供給されているので、アクセサリスイッチ26bまたはイグニッションスイッチ26aがオフになると電力は供給されなくなる。その時、動作していたときのデータをバックアップするためには、イグニッションスイッチ26a、アクセサリスイッチ26bがオフになっても電源を供給する必要がある。そこで、BCM14の電源供給回路200から電源50fを介してこれらのモジュールのデータをバックアップするための電源が供給されている。このデータバックアップ用の電源を、パワーバス12から得るようにしたのでデータバックアップ用の別の電源線およびヒューズを設ける必要がない。また、このパワーバス系統12A~12Hが故障して、バックアップデータが消去されても、ラジオ15、SDM25、A/C16はアクセサリスイッチ26b、イグニッションスイッチ26aを介して電力が供給されると初期値で動作を始めるように構成しておけば、致命的な故障にはならない。

【0027】

ボディ電装系のモジュールFIM5, BCM14, RIM29, DDM18, PDM20をそれぞれ通信回路140, 240, 340, 640, 540を有しており、それぞれの通信回路間は、多重通信線30で接続されている。それぞれのモジュールは、例えばBCM14に入力されるイグニッションキースwitchの状態など車両全体に関連する入出力の情報を相互に送受信することにより、1つのモジュールで取込まれた入力信号によって別のモジュールに設けられた負荷を駆動制御できる。

【0028】

DDM18, PDM20にはBCM14の電源供給回路200を介して電力が供給される。このためDDM18の電源回路520, PDMの電源回路620はそれぞれ電源線23, 24を介してBCM14の電力供給回路200に接続されている。

【0029】

BCM14に接続された負荷群290は出力回路（ドライバ回路）260を介して電力の供給を受ける。

【0030】

出力回路260は電源12cと12fに電源線210c, 210fを介して接続されている。

【0031】

出力回路260は制御回路270の制御信号出力線群270bから制御信号を受けて負荷を駆動制御する。

【0032】

制御回路270は入力回路250及び通信回路240の入力インターフェースから入力される入力信号280, イグニッションSwitch信号, アクセサリSwitch信号及び受信信号に基づいて負荷制御信号を出力回路260に出力する。

【0033】

BCMモジュール14はショート検出回路230を有し、電源線12B, 12C, 12F, 12Gのショート異常を監視している。ショート検出回路230によ

って例えば電源線 12F のショート異常が検出されるとその信号は制御回路 270 に入力され、出力信号線 270a を介して負荷電源遮断回路 210 が駆動され、ショート異常の電源線区間 12F の一端が接離される。この時制御回路 270 は通信回路 240 を介して、他のモジュールにショート異常の電源線区間を特定する信号を送信する。これを受けた所定のモジュール RIM29 は、自らの制御回路 370 を介してショート異常に関与する電源線 12E を切離すべく自らの負荷遮断回路 310 を制御する。これによってショート異常の区間 12F と、この 12F にコネクタ 17C を介して接続されている電源線 12E がループ状電源線路から切離され、その後は電源線 12A, 12B, 12C, 12D による幹線と、BCM モジュール 14 の電源供給回路 200 から配線される枝線 23, 24, 50f とからなるツリー結線によって、各負荷に電力が供給される。

【0034】

FIM モジュール 5 は、ショート検出回路 130 を有し、電源線 12A, 12H のショート異常を監視している。ショート検出回路 130 によって例えば電源線 12A のショート異常が検出されるとその信号は制御回路 170 に入力され、出力信号線 170a を介して負荷電源遮断回路 110 が駆動され、ショート異常の電源線区間 12A の一端が接離される。この時制御回路 170 は通信回路 140 を介して他のモジュールにショート異常の電源線区間を特定する信号を送信する。これを受けた BCM モジュール 14 の制御回路は出力信号線 270a を介して負荷電源遮断回路 210 を駆動し、電源線 12A とコネクタ 17A を介して接続されている電源線 12B の他端を開放する。

【0035】

この状態では各モジュールは、バッテリー 3, ヒューズ 4e, FIM モジュール 5 の負荷電源遮断回路 110, 電源線 12H, 12G, BCM モジュール 14 の負荷遮断回路 210, 電源線 12F, 12E, RIM モジュール 29 の負荷遮断回路 310 からなる幹線と、BCM モジュール 14 の電源供給回路 200 から配線される枝線 23, 24, 50f とからなるツリー結線によって負荷に電力が供給される。

【0036】

図3は、他の実施例の構成を示している。図2の構成と異なるところだけを説明する。図2ではボディ電装系以外の別機能を持った制御系毎に別系統の電源系としているが、図3の実施例では、パワートレインコントロールモジュール（PCM）10およびABSコントロールユニット11への電源供給は、同じエンジンルームに配置されたFIM5の電源供給回路100から行われ、ラジオ15およびSDM25、A/Cユニット16には、同じ車室内に配置されたBCM14の電源供給回路200から電源供給されるようになっている。このようにすると、それぞれの電源供給線と直列に接続された図2のヒューズ36a, 36b, 36c, 36d, 36eがなくなり、バッテリー3からそれぞれのモジュール間の電源線は、エンジンルームに配置されたバッテリー3から車室内に配置されたイグニッションキー、ヒューズボックスを経由していたが、すぐ近くのFIM5やBCM14から接続されるので、短くかつ本数も削減できる。

【0037】

図4は、もう一つの他の実施例の構成を示している。図2の構成と異なるところだけを説明する。図2では、パワーバス12に接続されたモジュールは、FIM5, BCM14, RIM29の3つだったが、図4ではボディ電装系以外の別機能を持った制御系のモジュールであるパワートレインコントロールモジュール（PCM）10, ABSコントロールユニット11, A/Cユニット16もパワーバス12に接続されている。したがって、FIM5, 電源線12A1, ABS11, 電源線12A2, コネクタ17A, 電源線12B, BCM14, 電源線12C, コネクタ17B, 電源線12D, RIM29, 電源線12E, コネクタ17C, 電源線12F, A/C16, 電源線12G, コネクタ17D, 電源線12H2, PCM10, 電源線12H1, FIM5でパワーバス12を構成している。またパワートレインコントロールモジュール（PCM）10, ABSコントロールユニット11, A/Cユニット16には、それぞれヒューズ4g, ヒューズ4a, ヒューズ4hを経由して制御系用の電源も供給され、かつ多重通信線30も接続されている。DDMへの電源供給はBCM14からA/C16に変更されている。このようにすると、それぞれの電源供給線と直列に接続された図2のヒュー

ズ 36a, 36b, 36c, 36d, 36e がなくなり、バッテリー 3 からそれぞれのモジュール間の電源線は、エンジンルームに配置されたバッテリー 3 から車室内に配置されたイグニッションキー、ヒューズボックスを経由していたが、すぐ近くの FIM5 や BCM14 から接続されるので、短くかつ本数も削減できる。また図 3 に比較して FIM5, BCM14 の電源供給回路が簡略化できる。

【0038】

図 5, 図 6, 図 7, 図 8, 図 9 は、図 2 の実施例のモジュールの構成図である。以降の本明細書の図面に書かれている半導体スイッチング素子の表記は、説明の便宜上、一般的にトランジスタを表すシンボルは、ショート保護機能を有しない半導体スイッチング素子を表しており、MOSFET を表すシンボルは、ショート保護機能を有している半導体スイッチング素子を表している。FIM5 の構成を図 5 で説明する。図 2 の負荷電源遮断回路 110 は、第 1 の負荷電源遮断回路 110a と第 2 の負荷電源遮断回路 110b で構成される。第 1 の負荷電源遮断回路 110a は、リレー 111 とダイオード 113, 半導体スイッチング素子 115 で構成されている。第 2 の負荷電源遮断回路 110b も第 1 の負荷電源遮断回路 110a と同じであり、リレー 112 とダイオード 114, 半導体スイッチング素子 116 で構成されている。このリレー 111, 112 はコイルに電流を流すと接点が入オンになり、電流を遮断すると接点が入オフするリレーを使っている。動作および詳細構成について第 1, 第 2 の負荷電源遮断回路 110a, 110b と同じであるので、第 1 の負荷電源遮断回路 110a で説明する。制御回路 170 からの制御信号で半導体スイッチング素子 115 をオン、オフすることによりリレー 111 のコイルに流れる電流を制御し、リレー 111 の接点をオン、オフしている。ダイオード 113 がないと、バッテリー 3 が逆接されたとき、リレー 111 のコイルに逆電流が流れリレー 111 の接点が制御信号に無関係にオンしてしまい、負荷に正常時と逆方向に電流が流れ誤動作するが、ダイオード 113 によりリレー 111 のコイルに逆電流が流れないようにして、リレー 111 の接点がオフするようにしている。このように、ダイオード 113 を有することにより、もしバッテリー 3 が逆接されても、リレーはオフするため、負荷の電流経路が遮断され、負荷が動作し続けるような誤動作を防止できる。リレー 111 のコイルへの電源供

給は、図2で説明した制御系の電源に接続され、リレー111の接点の一端は、バッテリー3とヒューズブルリンク4fを経由して接続され、他端はループ系電源供給システムの電源線12Aに接続されていると同時に、負荷に電源供給するための出力回路160に接続されている。このように、リレー111のコイルへの電源供給は制御系電源から行い、またコイルの制御信号を出力する制御回路170への電源供給も制御系電源から行っているため、もしパワーバス12が故障して電源供給されなくても、リレー111の制御を行い、第1の負荷電源遮断回路110aの遮断、接続を行うことができる。また、負荷を動作する必要がなく、電流を低減したいときなどは、リレー111に流す電流を遮断して、負荷へ供給される電源を遮断できるため、消費電流を少なくできる。また、逆に制御系電源が故障すると、リレー111への電流は遮断されて負荷電源遮断回路110aが遮断され、負荷に電源が供給されないため、もし制御回路が誤動作しても、負荷はすべて停止状態となり誤動作することはなくなる。

【0039】

出力回路160は、過電流検出回路161、162と負荷に対して電源を供給して駆動の制御を行う半導体スイッチング素子163～168で構成される。この実施例では、半導体スイッチング素子163～168には過温度検出遮断機能を内蔵したパワーMOSFETを使用しており、過電流が流れ素子の温度が所定温度以上になるとオフするようになっている。そのため、負荷がショートしても電流が流れ続けることがなく、ハーネスが発煙したり、ヒューズが切れたり、バッテリーが過放電するようなこともない。半導体スイッチング素子は、図示では6個しか記していないが、当然FIM5に接続された負荷に応じて増減する。半導体スイッチング素子163、164、165には、それぞれFIM5に接続された負荷190の車両の右側に配置されたウォッシュモータ191、ターンランプ右7a、ヘッドランプ右6が接続され、半導体スイッチング素子166、167、168には、それぞれFIM5に接続された負荷190の車両の左側に配置されたホン8、ターンランプ左2a、ヘッドランプ左1が接続されている。また半導体スイッチング素子163、164、165の他端は、過電流検出回路161に接続され、過電流検出回路161の上流の他端には、第2の負荷電源遮断回路110b

から電源が供給されている。半導体スイッチング素子 166, 167, 168 の他端は、過電流検出回路 162 に接続され、過電流検出回路 162 の上流の他端には、第 1 の負荷電源遮断回路 110a から電源が供給されている。このように、車両の右側と左側で別系統としており、どちらかの系が故障しても別の系は動作するようにしている。ここで、車両の右側と左側で別系統にする理由は、FIM5 には、ヘッドランプやフォグランプ、クリアランスランプなど左右で一对になっている負荷が多く接続されているためである。例えば、ヘッドランプ左 1 とヘッドランプ右 6 を同じ電源系統で電源供給していると、その電源系の過電流検出回路が故障して電源が供給されなくなると、ヘッドランプは左右どちらも消えるため、夜間走行中などは非常に危険である。本実施例のように、車両の右側と左側で別系統にすれば、どちらかは点灯しているので最悪の事態は回避できる。

【0040】

制御系電源回路 120 は、ダイオード 122, 定電圧電源回路 121, 電源遮断回路 123 で構成される。バッテリー 3 からヒューズ 4b を経由して供給される制御系電源は、ダイオード 122 を経由して定電圧電源回路 121 に供給される。定電圧電源回路 121 では、各種演算、制御処理を行う制御回路 170 などを動作させるための定電圧を発生する。この電圧は、ショート検出回路 130 の電圧印加駆動回路 131 や制御回路 170, 通信回路 140, 電源遮断回路 123 に供給される。電源遮断回路 123 では、制御回路 170 の制御信号によって、定電圧電源回路 121 から供給された定電圧電源を入力回路 150 に供給したり、遮断したりする。入力回路 150 は入力信号 180 の外気温センサ 181 やブレーキ液量センサ 182 などからの信号を制御回路 170 が取り込めるような電圧に変換している。そのために抵抗 151, 152 でプルアップしている。ところが、車両に人がいなくて、放置されているようなときには、ブレーキ液量センサ 182 や外気温センサ 181 の情報により警報とかを出す必要もないにも関わらず、プルアップ抵抗 151, 152 を経由してブレーキ液量センサ 182 や外気温センサ 181 に電流が流れると、バッテリー 3 が放電し、バッテリー 3 があがってしまうことになる。そこで、必要ないときにはプルアップ抵抗に供給される電源を電源遮断回路 123 で遮断するようにしている。

【0041】

ショート検出回路130は、電圧印加駆動回路131とプルアップ抵抗132、135とグランドへのプルダウン抵抗133、134で構成されている。電圧印加駆動回路131は制御回路170の制御信号によって、プルアップ抵抗132、135への電源供給のオン、オフを行っている。プルアップ抵抗132とプルダウン抵抗133の他端は、FIM5の外部との接続用コネクタを介してFIM5外部で接続され、かつ電源線12Hのショートセンサと接続されている。またFIM5の内部では、制御回路170に入力されている。同様にプルアップ抵抗135とプルダウン抵抗134の他端は、FIM5の外部との接続用コネクタを介してFIM5外部で接続され、かつ電源線12Aのショートセンサと接続されている。またFIM5の内部では、制御回路170に入力されている。このようにプルアップ抵抗135とプルダウン抵抗134の他端を、FIM5の外部との接続用コネクタを介してFIM5外部で接続するようにしているのは次のような理由である。前述したようにショートセンサの他端は開放状態となっているため、通常ショートセンサに電流が流れていない。そうすると接続用コネクタにも電流が流れないため接触部が酸化して接触不良になる可能性がある。そこで本実施例のような構成にすると、コネクタにはプルアップ抵抗135、2つの接続コネクタ、プルダウン抵抗134の経路で電流が流れるので、酸化を防止することができる。動作については、後で詳細に説明する。

【0042】

図6はBCM14の構成図である。図2の第1の負荷電源遮断回路210a、第2の負荷電源遮断回路210bは、図5のFIM5の第1の負荷電源遮断回路110a、第2の負荷電源遮断回路110bの構成と同じであるが、リレー211のコイルへの電源供給は、図2で説明した制御系の電源に接続され、リレー211の接点の一端は、ループ系電源供給系統の電源線12Bに接続され、他端はループ系電源供給系統の電源線12Cに接続されていると同時に、両端とも負荷に電源供給するための電源供給回路200または出力回路260に接続されている。

出力回路260と電源供給回路200は、名称は違っているが機能、構成は同じであるので、同時に説明する。過電流検出回路261、262、201、202

と負荷に対して電源を供給して駆動の制御を行う半導体スイッチング素子 263～266, 203, 204 で構成される。この実施例では、半導体スイッチング素子 263～266, 203, 204 には過温度検出遮断機能を内蔵したパワー MOSFET を使用しており、過電流が流れ素子の温度が所定温度以上になるとオフするようになっている。そのため、負荷がショートしても電流が流れ続けることがなく、ハーネスが発煙したり、ヒューズが切れたり、バッテリーが過放電するようなこともない。半導体スイッチング素子は、図示では 6 個しか記していないが、当然 BCM 14 に接続された負荷に応じて増減する。半導体スイッチング素子 263, 264 には、それぞれ BCM 14 に接続された負荷 290 のルームランプ類 293, 294 などが接続され、半導体スイッチング素子 265, 266 には、それぞれ BCM 14 に接続された負荷 290 のインストルメントパネルに配置されたワーニングランプ類 291, 292 などが接続され、半導体スイッチング素子 203 には、運転席ドアに配置された DDM 18 が、半導体スイッチング素子 204 には、助手席ドアに配置された PDM 20 が接続されている。また半導体スイッチング素子 263, 264 の他端は、過電流検出回路 261 に接続され、過電流検出回路 261 の上流の他端には、電源線 12F からの第 2 の負荷電源遮断回路 210b の電源が供給されている。半導体スイッチング素子 265, 266 の他端は、過電流検出回路 262 に接続され、過電流検出回路 262 の上流の他端には、電源線 12C からの第 1 の負荷電源遮断回路 210a の電源が供給されている。半導体スイッチング素子 203 の他端は、過電流検出回路 201 に接続され、過電流検出回路 201 の上流の他端には、電源線 12G からの第 2 の負荷電源遮断回路 210b の電源が供給されている。半導体スイッチング素子 204 の他端は、過電流検出回路 202 に接続され、過電流検出回路 202 の上流の他端には、電源線 12B からの第 1 の負荷電源遮断回路 210a の電源が供給されている。このように、車室内の前方右側と前方左側、後方右側、後方左側で別系統としており、どれかの系が故障しても別の系は動作するようにしている。

【0043】

制御系電源回路 220 は、図 5 の FIM5 の制御系電源回路 120 と構成、動作とも同じである。入力回路 250 は入力信号 280 の間欠ワイパボリューム

282やワイパスイッチ283, ライトスイッチ281, イグニッションキースイッチ(図6には図示せず)などからの信号を制御回路270が取り込めるような電圧に変換している。そのために抵抗251, 252, 253でプルアップしている。間欠ワイパボリウム282やワイパスイッチ283の入力信号によって制御する負荷は必ずイグニッションスイッチがオンになったときしか動作しないので、車両に人がいなくて、放置されているようなときには、入力情報を取り込む必要がないため、プルアップ抵抗251, 252に供給される電源を電源遮断回路123で遮断するようにしている。一方、ライトスイッチ281やイグニッションスイッチなどは、車両に人がいなくて、放置されている時に、突然オンされることもありそれによって、負荷を駆動しなければならないので、車両に人がいなくて、放置されている時にも常に入力状態を検出している必要がある。そのため、プルアップ抵抗253の電源供給は常に電源供給されている定電圧電源回路221の出力に接続されている。

【0044】

ショート検出回路230は、電源線12B, 電源線12C, 電源線12F, 電源線12Gの4つのショートセンサと接続されている。

【0045】

図7はRIM29の構成図である。負荷電源遮断回路310は、図5のFIM5の第1の負荷電源遮断回路110aの構成と同じであるが、リレー311のコイルへの電源供給は、図2で説明した制御系の電源に接続され、リレー311の接点の一端は、ループ系電源供給系統の電源線12Dに接続され、他端はループ系電源供給系統の電源線12Eに接続されていると同時に、両端とも負荷に電源供給するための出力回路360に接続されている。

【0046】

出力回路360は、過電流検出回路361, 362と負荷に対して電源を供給して駆動の制御を行う半導体スイッチング素子364~368で構成される。この実施例では、半導体スイッチング素子364, 365, 367, 368には過温度検出遮断機能を内蔵したパワーMOSFETを使用しており、過電流が流れ素子の温度が所定温度以上になるとオフするようになっている。そのため、負荷がショ

ートしても電流が流れ続けることがなく、ハーネスが発煙したり、ヒューズが切れたり、バッテリーが過放電するようなこともない。半導体スイッチング素子は、図示では6個しか記していないが、当然RIM29に接続された負荷に応じて増減する。半導体スイッチング素子363, 364, 365には、それぞれRIM29に接続された負荷390の後席右側ドアのパワーウィンドウモータ391, トランクルーム右側に配置された燃料ポン392, ストップランプ右393などが接続され、半導体スイッチング素子366, 367, 368には、それぞれRIM29に接続された負荷390の後席左側ドアのパワーウィンドウモータ394, トランクルーム左側に配置されたトランクルームランプ395, ストップランプ左396などが接続されている。また半導体スイッチング素子363, 364, 365の他端は、過電流検出回路361に接続され、過電流検出回路361の上流の他端には、電源線12Eからの負荷電源遮断回路310の電源が供給されている。半導体スイッチング素子366, 367, 368の他端は、過電流検出回路362に接続され、過電流検出回路362の上流の他端には、電源線12Dからの負荷電源遮断回路310の電源が供給されている。このように、車両の右側と左側で別系統としており、どちらかの系が故障しても別の系は動作するようにしている。ここで、車両の右側と左側で別系統にする理由は、RIM29には、ストップランプやテールランプなど左右で一对になっている負荷が多く接続されているためである。例えば、ストップランプ左396とストップランプ右393を同じ電源系統で電源供給していると、その電源系の過電流検出回路が故障して電源が供給されなくなると、ストップランプは左右どちらも消えるため、ブレーキング時点灯せず非常に危険である。本実施例のように、車両の右側と左側で別系統にすれば、どちらかは点灯しているので最悪の事態は回避できる。半導体スイッチング素子363および366は、モータを正転、逆転の両方向に駆動するHブリッジ回路であり、その構成は後で説明する。

【0047】

制御系電源回路320は、図5のFIM5の制御系電源回路120と構成、動作とも同じである。入力回路350は入力信号380のドア開閉スイッチ382や後席のパワーウィンドウスイッチ383などからの信号を制御回路370が取

り込めるような電圧に変換している。そのために抵抗 351, 352 でプルアップしている。これらのスイッチは、車両に人がいなくて、放置されているようなときには、入力情報を取り込む必要がないため、プルアップ抵抗 351, 352 に供給される電源を電源遮断回路 323 で遮断するようにしている。

【0048】

ショート検出回路 330 は、電源線 12D, 電源線 12E の 2 つのショートセンサと接続されている。

【0049】

図 8 は、ループ状電源供給系とは別系統で電源供給される PCM10 の構成である。図 2 の実施例の PCM10 は、電源回路 720, 制御回路 770, 入力回路 750, 出力回路 760 で構成されている。電源回路 720 は、ダイオード 722, 定電圧電源回路 721 で構成される。バッテリー 3 からヒューズ 4a, イグニッションスイッチ 26a, ヒューズ 36b を経由して供給される電源は、ダイオード 722 を経由して定電圧電源回路 721 に供給される一方、負荷駆動用の電源として出力回路 760 の半導体スイッチング素子 761, 765 にも供給されている。定電圧電源回路 721 では、各種演算, 制御処理を行う制御回路 770 などを動作させるための定電圧を発生する。入力回路 750 は入力信号 780 のクランク角センサ 781 とエアフローセンサ 782, スロットルセンサ 783 などからの信号を制御回路 770 が取り込めるような電圧に変換している。

【0050】

出力回路 760 は、負荷に対して電源を供給して駆動の制御を行う半導体スイッチング素子 761 と 765、および負荷のオン, オフを行う半導体スイッチング素子 762, 763, 765 で構成される。この実施例では、半導体スイッチング素子 765 には過温度検出遮断機能を内蔵したパワー MOSFET を使用しており、過電流が流れ素子の温度が所定温度以上になるとオフするようになっている。そのため、負荷がショートしても電流が流れ続けることがなく、ハーネスが発煙したり、ヒューズが切れたり、バッテリーが過放電するようなこともない。一方、半導体スイッチング素子 762, 763, 765 には保護機能がない単純な半導

体スイッチング素子を使用している。なぜなら、もし負荷とかがショートして過電流が流れても、負荷の上流にあるヒューズが溶断するため、過電流が流れ続けることはないためである。本実施例では保護機能がない半導体スイッチング素子を使用した。当然のごとく保護機能付の半導体スイッチング素子を使用してもなんら問題はない。半導体スイッチング素子は、図示では5個しか記していないが、当然PCM10に接続された負荷に応じて増減する。半導体スイッチング素子762, 763, 764には、それぞれPCM10に接続された負荷790のワーニングランプ792, インジェクタ793, EGRソレノイド794などが接続され、これらの負荷の上流にはヒューズ36f, 36g, 36hが接続されている。半導体スイッチング素子761には、PCM10に接続された負荷790のATソレノイド791などが接続されている。半導体スイッチング素子765は、スロットルモータ795を正転、逆転の両方向に駆動するHブリッジ回路であり、その構成は後で説明する。

【0051】

PCM10と同様にループ状電源供給系とは別系統で電源供給される図2のABS11, A/C16, SDM25, ラジオ15の構成も、図8のPCM10の構成とほぼ同じのため説明は省略するが、当然、モジュールに接続されている入力信号、負荷は異なっている。

【0052】

図9は、BCM14の電源供給回路200から電源供給されるDDM18の構成である。DDM18は、電源回路620, 制御回路670, 入力回路650, 出力回路660, 通信回路640, 入力信号680の一部, 負荷690の一部で構成されている。電源回路620は、定電圧電源回路621と電源遮断回路623で構成される。BCM14の電源供給回路200から供給される電源は、定電圧電源回路721に供給される一方、負荷駆動用の電源として出力回路660のスイッチング素子663, 664, 665、および負荷691にも供給されている。定電圧電源回路621では、各種演算、制御処理を行う制御回路670などを動作させるための定電圧を発生する。入力回路650は入力信号680のモジュールに内蔵されたパワーウィンドウスイッチ681やドアロックスイッチ682

などからの信号を制御回路 370 が取り込めるような電圧に変換している。そのために抵抗 651, 652 でプルアップしている。これらのスイッチは、車両に人がいなくて、放置されているようなときには、入力情報を取り込む必要がないため、プルアップ抵抗 651, 652 に供給される電源を電源遮断回路 623 で遮断するようにしている。

【0053】

出力回路 660 は、負荷に対して電源を供給して駆動の制御を行うスイッチング素子 663, 664, 665、および負荷のオン、オフを行う半導体スイッチング素子 661, 662 で構成される。この実施例では、半導体スイッチング素子 661, 662 には保護機能がない単純な半導体スイッチング素子を使用している。なぜなら、もし負荷とかがショートして過電流が流れても、負荷の上流にある BCM14 の電源供給回路 200 に保護機能が付いているため、過電流が流れ続けることはないためである。本実施例では保護機能がない半導体スイッチング素子を使用した、当然のごとく保護機能付の半導体スイッチング素子を使用してもなんら問題はない。パワーウィンドウモータ 693, ドアロックモータ 694, ミラーモータ 695 を駆動するスイッチング素子 663, 664, 665 には、リレーを使用しているが半導体スイッチング素子でも良い。半導体スイッチング素子 661 には、DDM18 に内蔵された負荷 690 のスイッチイルミランプ 691 が接続され、半導体スイッチング素子 662 には、ドアに設置されたステップランプ 692 が接続され、これらの負荷の上流には BCM14 の電源供給回路 200 が接続されている。

【0054】

PDM20 の構成も、図 9 の DDM18 の構成とほぼ同じのため説明が省略する。

【0055】

このように、ドアに設置された DDM18, PDM20 および負荷の電源は、BCM14 の保護機能を持った電源供給回路より供給しているため、電源供給線には図 26 のような同軸構造の線を使用する必要がなく、普通の電線を使用できる。したがって、電線の経が細くできる。また、出力回路に使用する半導体スイ

ツチング素子には保護機能がないものでも良い。

【0056】

図10,図11,図12は、図3の実施例のモジュールFIM5, BCM14, PCM10の構成図であり、他のモジュールRIM29, DDM18, PDM20は図2の実施例に対して変更がない。図3の実施例のFIM5の構成を図10で説明する。図5のFIM5の構成図との相違点のみを説明する。図2ではボディ電装系以外の別機能を持った制御系毎に別系統の電源系としているが、図3の実施例では、PCM10およびABS11への電源は、同じエンジンルームに配置されたFIM5から供給されるようにしている。そのため、電源供給回路100が図5のFIM5に対して追加されている。電源供給回路100の半導体スイッチング素子102は、過電流検出回路162を経由して電源の供給を受け、PCM10に対する電源の供給を制御し、半導体スイッチング素子101は、過電流検出回路161を経由して電源の供給を受け、ABS11に対する電源の供給を制御する。このようにすると、それぞれの電源供給線と直列に接続された図2のヒューズ36a, 36bがなくなり、バッテリー3からそれぞれのモジュール間の電源線は、エンジンルームに配置されたバッテリー3から車室内に配置されたイグニッションキー、ヒューズボックスを経由していたが、すぐ近くのFIM5から接続されるので、短くかつ本数も削減できる。

【0057】

図3の実施例のBCM14の構成を図11で説明する。図6のBCM14の構成図との相違点のみを説明する。図2ではボディ電装系以外の別機能を持った制御系毎に別系統の電源系としているが、図3の実施例では、ラジオ15, SDM25およびA/C16への電源は、同じ車室内に配置されたBCM14から供給されるようにしている。ラジオ15, SDM25およびA/C16には、電源供給回路200には図示していない半導体スイッチング素子により電源の供給を制御する。このようにすると、それぞれの電源供給線と直列に接続された図2のヒューズ36c, 36d, 36eがなくなり、バッテリー3からそれぞれのモジュール間の電源線は、エンジンルームに配置されたバッテリー3から車室内に配置されたイグニッションキー、ヒューズボックスを経由していたが、すぐ近くのBCM14

から接続されるので、短くかつ本数も削減できる。

【0058】

図3の実施例のPCM10の構成を図12で説明する。PCM10の構成は図8と同じだが、PCM10および負荷の電源供給がFIM5から変更されているだけである。

【0059】

図13、図14は、図4の実施例のモジュールBCM14、PCM10の構成図であり、他のモジュールFIM5、RIM29、DDM18、PDM20は図2の実施例に対して変更がない。図4の実施例のBCM14の構成を図13で説明する。図6のBCM14の構成図との相違点のみを説明する。図2では、パワーバス12に接続されたモジュールは、FIM5、BCM14、RIM29の3つだったが、図4ではボディ電装系以外の別機能を持った制御系のモジュールであるPCM10、ABS11、A/C16もパワーバス12に接続されている。そのため、BCM14に接続される電源線は、電源線12Bと電源線12Cの2つになり、図2の実施例で接続されていた電源線12F、電源線12GはA/C16に接続されている。この変更に伴い、ショートセンサの接続も4個から2個になり、出力回路260、電源供給回路200の構成、接続される負荷も若干変更されているが、基本的な構成、動作に変更はないので、説明は省略する。このようにすると、それぞれの電源供給線と直列に接続された図2のヒューズ36c、36d、36eがなくなり、バッテリー3からそれぞれのモジュール間の電源線は、エンジンルームに配置されたバッテリー3から車室内に配置されたイグニッションキー、ヒューズボックスを経由していたが、すぐ近くのBCM14から接続されるので、短くかつ本数も削減できる。また図3に比較してBCM14の電源供給回路が簡略化できる。

【0060】

図4の実施例のPCM10の構成を図14で説明する。図4ではボディ電装系以外の別機能を持った制御系のモジュールであるPCM10もパワーバス12に接続されている。図14のPCM10の構成は、図2でパワーバス12に接続されたRIM29の構成とは、接続される入力信号や負荷、電源線は異なるが、基

本的には同じ構成となっている。したがって、詳細の構成、動作説明は省略する。

【0061】

図15、図16、図17は、図2の実施例におけるモジュールFIM5、BCM14、RIM29の図5、図6、図7の別の構成図である。図5、図6、図7ではモジュールに接続されたループ式電源系統の2つ以上の電源線から供給される電源は、それぞれ独立して負荷に供給されているが、図15、図16、図17では、ループ式電源系統の2つ以上の電源線から供給される電源を、モジュール内部でダイオード論理和して負荷に供給するようにしている。図15のFIM5では、電源線12Aと電源線12Hからの電源をダイオード117とダイオード118で理論和をして、出力回路に供給するようにしている。図16のBCM14では、電源線12Bと電源線12Cからの電源をダイオード217とダイオード218で理論和をし、電源線12Fと電源線12Gからの電源をダイオード219aとダイオード219bで理論和をして、出力回路に供給するようにしている。図17のRIM29では、電源線12Dと電源線12Eからの電源をダイオード317とダイオード318で理論和をして、出力回路に供給するようにしている。このようにすると電源供給系の数が減るため、その下流にある過電流検出回路の数も削減できる。

【0062】

図18、図19、図20、図21にモータを正転、逆転の両方向に駆動するHブリッジ回路の構成を示す。まず、図18を説明する。論理回路1050は、制御回路からの2つの制御信号をもとに、ショート保護機能を有していない4つの半導体スイッチング素子1010、1020、1030、1040で構成されるHブリッジの制御信号に変換している。すなわち、正転の時は、半導体スイッチング素子1020と半導体スイッチング素子1030をオンさせモータ1060に電流を流し、逆転の時は、半導体スイッチング素子1010と半導体スイッチング素子1040をオンさせてモータに逆電流を流すような信号に変換する。図19は、Hブリッジを構成する半導体スイッチング素子の上流側2個をショート保護機能を有する半導体スイッチング素子1010a、1020aにしたもので

あり、図20は、Hブリッジを構成する半導体スイッチング素子の下流側2個をショート保護機能を有する半導体スイッチング素子1030a, 1040aにしたものであり、図21は、Hブリッジを構成する半導体スイッチング素子の上流側, 下流側4個すべてをショート保護機能を有する半導体スイッチング素子1010a, 1020a, 1030a, 1040aにしたものである。図18はHブリッジを構成する半導体スイッチング素子にショート保護機能を有していないので、別の所でショート保護機能が必要となる。図19は上流にショート保護機能を有している半導体スイッチング素子を使用しているため、負荷がショートしても保護され、かつ負荷に接続された電源がグランドにショートしても保護される。しかし、負荷に接続された電源が電源側にショートすると下流側の半導体スイッチング素子が破壊する。図20は、下流にショート保護機能を有している半導体スイッチング素子を使用しているため、負荷がショートしても保護され、かつ負荷に接続された電線が電源側にショートしても保護される。しかし、負荷に接続された電線がグランドにショートすると下流側の半導体スイッチング素子が破壊する。それに対し、図21は上流, 下流ともにショート保護機能を有している半導体スイッチング素子を使用しているため、負荷がショートしても保護され、かつ負荷に接続された電線がグランドにショートしても、電源側にショートしても保護される。

【0063】

この4つのHブリッジ回路の使い分けについて説明する。パワーバス12から電源の供給を受けるモジュール、具体的には、図2の実施例の中のFIM5, BCM14, RIM29の上流には、2個のヒューズブルリンク4e, 4fだけしかなく、負荷がショート故障したときに出力回路にショート保護機能がないと、ループ式電源系統全体が動作不能になるため、FIM5 (図5), BCM14 (図6), RIM29 (図7) 内のモータ駆動Hブリッジ回路には、図19, 図20, 図21のどれかを使う必要がある。ところが、図2の実施例の中のPCM10 (図8)やABS11, A/C16などは、それぞれ機能毎かつ図8のPCM10の負荷のように負荷毎にヒューズを有しているため、ショート保護機能を有したHブリッジ回路でなくても、致命的な故障になることはないので、本実施例では

、図18のショート保護機能を有しないHブリッジ回路を使用している。もちろん図19、図20、図21のHブリッジ回路を使用しても問題はない。同様にDDM18、PDM20の電源供給も、電源供給側であるBCM14の電源供給回路200にショート保護機能付の半導体スイッチング素子を使用しているため、図18のショート保護機能を有しないHブリッジ回路を使用している。

【0064】

図4の実施例では、PCM10、ABS11、A/C16もパワーバス12から電源の供給を受けるようになっているため、これらのモジュールで使用されるHブリッジ回路はショート保護機能を有した図19、図20、図21である必要がある。具体的には、スロットルモータを駆動する回路には、図20のHブリッジ回路を使用している。

【0065】

次に図5、図6、図7、図10、図11、図13、図14、図15、図16、図17のモジュールの出力回路内の過電流検出回路について説明する。図22は過電流検出回路の構成を示している。2020は、シャント抵抗であり、上流側の一端は電源線に接続され、下流側の一端は負荷を駆動する複数の半導体スイッチング素子に接続されており、接続された負荷に流れる電流全てがこのシャント抵抗2020を流れるように構成されている。このシャント抵抗2020の両端の電位差を増幅回路2010により増幅して、制御回路のA/D変換器2000でシャント抵抗に流れる電流、すなわち接続されている負荷に流れる電流の総和を検出するようにしている。本実施例では、この電流を検出することにより、負荷のデッドショート故障、負荷のリークショート故障、負荷デッドショート故障と出力回路の半導体スイッチング素子のデッドショート故障の複合故障などを検出し、フェールセーフ動作を行っている。

【0066】

図37、図38の処理フローチャートを用いて、図5、図6、図7、図10、図11、図13、図14、図15、図16、図17のモジュールにおける前記故障検出の方法およびフェールセーフの方法について説明する。図37は、負荷のデッドショート故障の検出方法とフェールセーフ方法を示している。最初に、ス

テップ6000にて過電流検出回路に流れる電流ITを図22のA/D変換器2000で測定する。次にステップ6010測定した電流ITが、所定の許容値以上かどうかを判定する。この所定の許容値は、この値以上流れたら、モジュールのどこかが破壊するという値以下であり、モジュールに接続された負荷全てが動作しているときの電流値以上で設定した数値である。ステップ6010で、電流ITが許容値以下だと判定すると致命的なデッドショート故障はないと判断し、図38のステップ6200を実行する。ステップ6010で電流ITが許容値以上だと判定すると、いずれかの負荷がショートしていると見なして、ステップ6020以降を実行する。ステップ6020では、現在オンしている全ての負荷をオフするため、出力回路の半導体スイッチング素子を全てオフする。ステップ6030では、オンしていた負荷の数mを算出し、ステップ6040では、再度電流ITを測定する。ここで、半導体スイッチング素子をすべてオフしたので、半導体スイッチング素子が故障していない限りは、電流は流れなくなるはずである。それを判定するため、ステップ6050で再度測定した電流IT（半導体スイッチング素子をすべてオフしたときの電流）が前記許容値を超えているかどうかを比較している。ここでも、電流ITが許容値以上であれば、半導体スイッチング素子が故障しており、かつ負荷もデッドショート故障をしていることになる。なぜなら、負荷が正常なら半導体スイッチング素子が故障していても電流ITが許容値以上になることはないはずである。したがって、故障個所に電源供給されないようにループ式電源系統を遮断するために、まずステップ6150において、故障しているモジュールの負荷電源遮断回路をオフし、さらに故障した電源系に接続されているモジュールの負荷電源遮断回路をオフするために、ステップ6160において、故障情報を他のモジュールに多重通信により送信する。この情報を受信したモジュールは、その情報が自分の負荷電源遮断回路をオフするという情報であれば、すぐに負荷電源遮断回路をオフする。このようにすることにより、故障した電源系を遮断することができ、電流が流れ続けることを防止することができる。さらに、ステップ6170において、故障個所や故障の内容を表示したり、ディーラーでのサービス情報として記憶したりする。この記憶された情報は、図1の診断装置13などで読み出すことができるようになっている。故

障した電源系を遮断する方法をよりわかりやすく図2の実施例で説明する。一例として、図7のRIM29に接続されている燃料ポンプ392とそれを駆動する半導体スイッチング素子364のどちらもデッドショート故障したとする。その時、RIM29の過電流検出回路361に流れる電流により、故障を検出するとまず故障した電源系の負荷電源遮断回路310のリレーの接点をオフし、故障した電源系の電源線12Eと正常な電源系の電源線12Dを遮断する。さらに、故障した電源系の電源線12Eは電源線12Fと接続されているので、電源線12Fが接続されている図6のBCM14の第2の負荷電源遮断回路210bのリレーの接点をオフし、故障した電源系の電源線12Fと正常な電源系の電源線12Gを遮断する。このようにすると故障した電源系のみが遮断されるので、正常な電源系に接続された負荷は正常に動作する。

【0067】

前記ステップ6050で再度測定した電流ITが許容値以下であれば、半導体スイッチング素子は故障していないが、いずれかの負荷がデッドショートしていることになる。ステップ6060以降でいずれの負荷がショートしているかを判定している。ステップ6060では、以下の処理を何回繰り返すかの数値nを1に初期化する。ステップ6070で、ステップ6020でオフした負荷の1個だけをオンした後、ステップ6070で、その時の電流ITを測定し、ステップ6090でその電流ITが前記と同じ所定の許容値と比較する。この時電流ITが許容値以上であれば、ステップ6070でオンした負荷がデッドショートしているということで、ステップ6110において、以後復帰条件が成立しない限り、その負荷をオフする。またこの時も前述したのと同じように、ステップ6120にて故障情報を表示したり格納する。ステップ6090で電流値ITが許容値以下であれば、負荷はデッドショートしてないと判断し、ステップ6100にてその負荷を駆動する半導体スイッチング素子をオンし、正常時の動作とする。これで、1個の負荷の診断が終了するが、残りの負荷を診断するため、ステップ6130にて前記数値nを1だけ増加させ、ステップ6140にて全部終了したかどうかを比較し、終了してなければステップ6070以下の処理を繰り返し、終了すれば次の処理である図38のステップ6200を実行する。

【0068】

図38は、デッドショートではなく、負荷のリークなどにより正常値以上の電流が流れるのを検出して、負荷をオフする方法の処理を示している。ステップ6210では、電流値 I_T を測定する。ステップ6220では、電流 I_T を測定したとき動作しているすべての負荷の正常時の最大電流値 I_{Lmax} と最小 I_{Lmin} を検索し、かつ動作している負荷の数 m を算出する。例えば、図39には動作開始してからのランプの正常時の電流の中心値の一例を示しており、図40には動作開始してからのモータの正常時の電流の中心値の一例を示している。このようなすべての負荷の正常時の電流データがあらかじめメモリに記憶されており、そのデータを検索し、その検索した中心値にばらつきデータを加味して、式1、式2にてすべての負荷の正常時の最大電流値 I_{Lmax} と最小 I_{Lmin} を算出する。

【0069】

$$I_{Lmax} = \text{正常時の電流} \times (1 + \text{ばらつき}) \quad : \text{式1}$$

$$I_{Lmin} = \text{正常時の電流} \times (1 - \text{ばらつき}) \quad : \text{式2}$$

ステップ6230では、現在オンしている負荷の正常時の電流値の最大、最小の総和 I_{Tmax} 、 I_{Tmin} を式3、式4にて算出する。

【0070】

$$I_{Tmax} = \sum I_{Lmax_n} \quad (n = 1 \sim m) \quad : \text{式3}$$

$$I_{Tmin} = \sum I_{Lmin_n} \quad (n = 1 \sim m) \quad : \text{式4}$$

例えば、図39と図40の2つの負荷が動作しているとすると、総和は、図41のような電流値となる。次にステップ6240において、異常判定最大電流値 I_{NGmax} を式5で、異常判定最小電流値 I_{NGmin} を式6で算出する。

【0071】

$$I_{NGmax} = I_{Tmax} + A \quad : \text{式5}$$

$$I_{NGmin} = I_{Tmin} - A \quad : \text{式6}$$

式5、6の A は、0以上の所定一定値である。本実施例では異常判定電流値の計算は一定値を加算して求めたが、比率計算して求めても良い。ステップ6210で測定した電流値 I_T とステップ6240で算出した異常判定電流値をステップ6250で比較する。電流値 I_T が異常判定最小電流値 I_{NGmin} より大きくて

、異常判定最大電流値 I_{NGmax} より小さければ、正常であるので処理を終了する。それ以外の時は、いずれかの負荷に異常があると判断し、異常な負荷を特定するために以下の処理を実行する。ステップ 6260 では、以下の処理を何回繰り返すかの数値 n を 1 に初期化する。ステップ 6270 で現在オンしている負荷の 1 個だけをオフした 1 ms 後、ステップ 6270 で、その時の電流 I_{Tnew} を測定し、ステップ 6290 で、オフしたことによって変化した電流値 ($I_T - I_{Tnew}$) が、ステップ 6220 で検索してもとめたオフした負荷の最大電流値 I_{Lmax} より小さく、最大電流値 I_{Lmin} より大きければ、その負荷は正常であるので、ステップ 6300 にてその負荷を駆動する半導体スイッチング素子をオンし、正常時の動作とする。ステップ 6290 で負荷異常と判断したら、ステップ 6310 において、以後復帰条件が成立しない限り、その負荷をオフする。またステップ 6320 にて故障情報を表示したり格納する。残りの負荷を診断するため、ステップ 6330 にて前記数値 n を 1 だけ増加させ、ステップ 6340 にて全部終了したかどうかを比較し、終了してなければステップ 6270 以下の処理を繰り返す。このように、負荷および半導体スイッチング素子の両方がショート故障したときには、その電源系統を遮断するため、ループ式電源系統に影響を与えることがない。また、負荷のショートおよびレアショートを検出すれば該当する半導体スイッチング素子のみを遮断することができるので、故障箇所だけを分離でき他の負荷に影響を与えないようになる。また、本実施例では半導体スイッチング素子には過温度検出遮断機能を内蔵した物を使用しているが、このように各負荷の電流を検出できるため、半導体スイッチング素子の保護機能は、その半導体スイッチング素子が破壊しない目的の為だけの、ばらつきが大きくても良い過電流制限機能があれば、十分にショート保護を行うことができ、半導体スイッチング素子の構成が簡単にできる。

【0072】

図 23 は、過電流検出回路の他の実施例であるが、図 22 との相違点は、シャント抵抗 2020 と直列にヒューズ 2030 が接続されていることである。この回路の時にも、図 37、図 38 の故障検出およびフェールセーフ処理を行うが、故障した電源系を遮断しようとしても遮断できない場合に、ヒューズ 2030 が

溶断することにより、故障箇所を遮断できるようにしている。

【0073】

図24は、過電流検出回路のもう1つ他の実施例であるが、図22との相違点は、シャント抵抗2010の代わりに、PTC特性（温度が上がると、抵抗が増大する特性）を持つ保護素子（以後PTC素子）2220を使用していることである。PTC素子は、図25(a)に示すような温度特性を持っており、ある温度（本実施例では約120℃）以上に素子の温度が上昇すると、急激に抵抗値が増大する。本実施例でのPTC素子は数十mΩの抵抗値が、数十kΩから数百kΩに抵抗値が増大する。また、温度が上昇する要因は、PTC素子に流れる電流であるが、その電流値と急激に抵抗値が増大するまでの時間（トリップ時間）に関係が図25(b)に示してある。2310, 2320, 2340はそれぞれ周囲温度が0℃, 20℃, 60℃の時の特性であるが、15A以上の電流の時は、一秒以下で抵抗値が増大する特性となっている。このPTC素子で電流検出すると、非常に大きな電流が流れると、PTC素子の抵抗値が増大するため、PTC素子間の電位差も増大するため、正常時と異常時で検出電圧に大きな差が現れる。よって、検出精度をラフにできる。また、この回路の時にも、図37, 図38の故障検出およびフェールセーフ処理を行うが、故障した電源系を遮断しようとしても遮断できない場合に、PTC素子の抵抗値が増大するため、電流値が抑えられ、過電流が流れ続けることはなくなる。

【0074】

図2, 図3, 図4の実施例では車両内を一巡する形でパワーバス12が設置されているが、この電源線が車体に短絡したとすると、全てのモジュールに電源が供給されなくなり、自動車のほとんど全ての機能が停止してしまう。そこで、本実施形態例では、このような電源線での短絡の虞れが生じたときには、それを未然に検出し、必要な措置が施せるようにしてある。

【0075】

その1つの構成要素が前述したショートセンサを有した電源線である。電源線の実施例として、図26, 図27, 図28の3種類の構造を示す。図26においてはモジュールと接続するために、コネクタ3050を用いている。3080は

ゴム栓であり、防水の役割がある。電源線 3020 は、端子 3060 とカシメで接続し、モジュールのコネクタと勘合することにより接続している。同様に、編組線で作られたショートセンサ 3010 も端子 3070 とカシメで接続し、モジュールのコネクタと勘合することにより接続している。

【0076】

図 27 は、図 26 では編組線で構成していたショートセンサをアルミ箔 3010a とアルミ箔の内側に接触するようにしたドレインワイヤ 3010b にて構成するようにしている。このようにすると、端子 3070 にカシメをするとき、編組線をほぐす必要がないため、加工がやりやすくなる。また、編組線に比べて、全面に導体を形成できるため、針のような物との接触でもショートを検出でき、ショートセンサとしての検出性能が向上する。

【0077】

図 28 は、図 27 のドレインワイヤ 3010b を削除した構造としている。この時には、ショートセンサ 3010a をモジュールと接続するためコネクタ 3050a に工夫が必要である。電源線は図 26、図 27 と同じように端子 3060 とカシメるが、ショートセンサをモジュールと接続する端子 3070a は図示するようにコネクタと一体となっている。端子 3070a はコネクタ 3050a のハーネス側の内周に円筒状に埋め込まれ、モジュールとの接続する部分と一体できており、同電位となっている。一方電源線のショートセンサ 3010 は別の中継端子 3080 とカシメて接続している。中継端子 3080 はショートセンサとのカシメ部と端子 3070a と接触により接続させるバネ力を持った部分とその 2 つを接続する部分が一体できています。加工の手順は、まず、端子 3060 と電源線 3020 をカシメ、ショートセンサ 3010a と中継端子 3080 をカシメ、そのものをコネクタ 3050a に挿入する。ショートセンサは中継コネクタ 3080、端子 3070a 間は接触により接続される。このようにすると、電源線の構造が簡単になり、かつショートセンサの端末処理が簡単になる。

【0078】

次にこのショートセンサを使ってショートを検出する方法について説明する。各モジュール内に設けてあるショート検出回路について、図 5 の FIM5 のショ

ート検出回路 130 の 1 回路分を代表例として、図 5 により説明する。構成については、前述しているので省略する。電圧印加駆動回路 131 の制御信号を図 29 の駆動信号のようにパルス状の波形で制御すると、正常なときには駆動信号と同じ波形が制御回路 170 に入力されるが、グラウンドにショート（以後地絡）すると、本来ハイ電位であるべき波形がロー電位となる。また、電源線にショート（以後天絡）すると、本来ロー電位であるべき波形がハイ電位となる。この論理を検出することによりショートセンサが地絡したか天絡したかを検出できる。また、図 2 で説明したようにショートセンサはコネクタ 17A, 17B, 17C, 17D の所で開放状態となっているため、FIM5 では、電源線 12A, 12H の地絡、天絡を、BCM14 では、電源線 12B, 12C, 12F, 12G の地絡、天絡を、RIM29 では、電源線 12D, 12E の地絡、天絡を検出でき、故障個所の特定ができるようになっている。さらにコネクタにより、電源線 12A, 電源線 12H はエンジンルーム、電源線 12B, 電源線 12C, 電源線 12F, 電源線 12G は車室内、電源線 12D, 電源線 12E はトランクルームというように分離できるようになっているため、故障個所を修理するとき 1 つのハーネスのみを修理すれば良いように構成されている。

【0079】

前述したように本実施例では、電源線での短絡の虞れが生じたときには、それを未然に検出し、必要な措置が施せるようにしてあるが、その機能の重要な構成要素である負荷電源遮断回路の機能、動作について説明する。負荷電源遮断回路の機能は、前述の図 37 でも説明したように、負荷のデッドショートや出力回路のデッドショート時にその故障個所をパワーバス 12 から切り離すという機能と、これから説明する電源線为天絡または地絡を事前検出しその故障個所をパワーバス 12 から切り離すフェールセーフ機能と車両に人がいなくて、放置されているようなときには、負荷への電源供給を遮断して消費電流を低減するスリープ機能を有している。まず図 36 でシステム全体で、前記フェールセーフ機能とスリープ機能がどのようにして実施されているかを説明する。ステップ 5000 で、車両に人がいなくて、放置されているスリープ状態か、通常の動作状態かを、入出力信号の各種条件により判定し、例えば、イグニッションスイッチがオフかつ

アクセサリスイッチがオフでドアが全て閉状態で動作している負荷がないというときには、スリープ状態と判定する。スリープ状態と判定すると、ステップ5060で負荷電源遮断回路を遮断して、負荷への電源供給を遮断する。負荷電源遮断回路の遮断するデバイスには、リレーを使用しており、コイルに電流を流している時に接続するようリレーである。スリープ時にもリレーのコイルに電流を流しているとバッテリーが放電してしまう。このように、スリープ時に負荷電源遮断回路を遮断すると、リレーのコイルにも電流が流れないし、出力回路に使っている半導体スイッチング素子の漏れ電流も流れなくなり、電流の消費を抑えることができる。また、リレーのコイルの電源および制御系の電源は、パワーバス12と別系統の電源としているため、負荷電源遮断回路を遮断しても、制御回路は動作可能とすることができている。通常の動作状態の時には、ステップ5010において、パワーバス12に接続された全てのモジュールでパワーバスの診断を行う。診断の方法は、前述したショートセンサによるショート検出方法で行っている。パワーバスの診断には、電流検出方式を使っても目的は達成することはできる。診断した結果、ステップ5020で故障と判定されると、ステップ5030にて、故障箇所、故障内容などの故障情報を表示し、メモリに記憶し、ステップ5040にて故障箇所に応じて図31の論理値表のように各モジュールの負荷電源遮断回路の接続、遮断を行う。正常の場合は、図31の論理値表の正常時の論理に従って、負荷電源遮断回路の接続、遮断を行う。

【0080】

故障箇所と遮断する負荷電源遮断回路の論理を示す図31を代表例として、電源線12がショートした場合で説明する。システムの実施例は図2、モジュールの実施例は、図5のFIM5、図6のBCM14、図7のRIM29で説明する。図2の電源線12AのショートをFIM5が事前に検出したら、FIM5の第1の負荷電源遮断回路110aのリレーの接点とBCM14の第1の負荷電源遮断回路210aのリレーの接点を遮断し、正常時には遮断されていたRIM29の負荷電源遮断回路310のリレーは接続する。故障した箇所電源線12Aとそれにコネクタ17Aで直接接続されている電源線12Bは、パワーバス12より、完全に遮断される。BCM14の第1の負荷電源遮断回路210aのリレーの

接点を遮断すると電源線 12C もパワーバス 12 より遮断されるが、正常時には遮断されていた RIM29 の負荷電源遮断回路 310 のリレーを接続しているため、電源は、正常時と逆方向から供給されるようになる。したがって、故障した電源線の部分だけが遮断され、その電源線から電源の供給を受けている負荷（図示した本実施例では、ヘッドランプ左 1, ターンランプ左, ホーン 8, PDM20）だけが動作しなくなる。

【0081】

システムの実施例は図 2、モジュールの実施例は、図 15 の FIM5、図 16 の BCM14、図 17 の RIM29 の場合について説明する。図 2 の電源線 12A のショートを検出した FIM5 が事前に検出したら、FIM5 の第 1 の負荷電源遮断回路 110a のリレーの接点と BCM14 の第 1 の負荷電源遮断回路 210a のリレーの接点を遮断し、正常時には遮断されていた RIM29 の負荷電源遮断回路 310 のリレーは接続する。故障した箇所電源線 12A とそれにコネクタ 17A で直接接続されている電源線 12B は、パワーバス 12 より、完全に遮断される。BCM14 の第 1 の負荷電源遮断回路 210a のリレーの接点を遮断すると電源線 12C もパワーバス 12 より遮断されるが、正常時には遮断されていた RIM29 の負荷電源遮断回路 310 のリレーを接続しているため、電源は、正常時と逆方向から供給されるようになる。したがって、故障した電源線の部分だけが遮断されるが、負荷への電源供給は逆方向から供給されるようになるので動作しなくなることはない。

【0082】

図 32 は、フェールセーフ時の負荷電源遮断回路の別の方法であるが、図 31 では正常時には、RIM29 の負荷電源遮断回路 310 をオフしているが、正常時には全ての負荷電源遮断回路はオンするようにしていることが異なる。RIM29 の負荷電源遮断回路 310 を正常時にオフしていると、電流検出によるショート検出方式の時、電流の方向が固定されているため、検出が簡単になる。また、RIM29 の負荷電源遮断回路 310 を正常時にオンしていると、故障発生時に RIM29 の負荷電源遮断回路 310 を正常時にオンにする時間が短縮できる。

図 33, 図 34, 図 35 は、それぞれ図 31 の論理を制御するときの BCM14

、FIM5、RIM29の処理フローチャートである。また、図36は図32の論理を制御するときのRIM29の処理フローチャートである。構成はほとんど同じであるので、図33のBCMの処理フローチャートを代表例として説明する。ステップ5100でスリープ状態と判断すると、ステップ5200にて、第1の負荷電源遮断回路210aと第2の負荷電源遮断回路210bを遮断して処理を終了する。通常動作状態の時はステップ5110にてパワーバスの診断をショート検出回路230により行い、その結果、ステップ5120にて故障と判定すると、ステップ5130で他のモジュールに故障個所がどこかの診断情報を多重通信により送信し、ステップ5160以降を実行する。一方、正常の場合でも他のモジュールで診断している電源線に故障がないかどうかを判断するため、ステップ5140にて他のモジュールからの診断情報を受信する。その診断情報により、ステップ5150にて故障ありと判断すると、ステップ5160にて、故障個所がどこかを判断し、故障個所が12A、12B、12C、12Dのいずれかであれば、ステップ5170にて第1の負荷電源遮断回路210aを遮断する。故障個所が12E、12F、12G、12Hのいずれかであれば、ステップ5180にて第2の負荷電源遮断回路210bを遮断し、ステップ5210にて故障個所を表示し、メモリに格納する。ステップ5150で、故障個所がないと判断すると、ステップ5190にて第1の負荷電源遮断回路210aと第2の負荷電源遮断回路210bを接続して、処理を終了する。

【0083】

他のモジュールの処理フローチャートも基本的な処理の流れは同じなので省略する。このように処理することにより図30のシステム動作を行うことができる。

【0084】

図42、図43はモジュールとパワーバス12との接続方法を示す構造図である。図42の7000はモジュールであり、7020、7030、7040、7050はパワーバスであり、7020aは電源線、7020bはショートセンサである。パワーバスだけがコネクタ7010によりモジュール7000と接続されており、他の電線7060は別のコネクタ7080でモジュール7000と

接続されている。図43ではパワーバス7020, 7030, 7040, 7050と他の電線7060は同じコネクタ7110でモジュール7100と接続されている。図42のように、パワーバスだけのコネクタでモジュールと接続すると、他の電線の数によってコネクタを変更する必要がないため、コネクタの標準化ができる。また、図43のように一体コネクタにすると、コネクタの占有面積が削減でき、モジュールを小さくできる。

【0085】

図44は過電流検出回路で使用しているシャント抵抗をモジュールのコネクタに内蔵した構造を示している。8040はモジュールのコネクタハウジング、8000, 8010は接続端子、8030aはシャント抵抗であり、8000, 8010は接続端子とは溶接またははんだ付けにて接続されている。7020aはパワーバスの電源線、7020bはショートセンサであり、それぞれ端子8070, 8080を介して、モジュール側の端子8010, 8050を接続されている。図45は図44に対し、シャント抵抗8030aと接続端子8000を一体にして8030bとしている。このようにシャント抵抗を内蔵することにより、大電流が流れる距離を短くでき、かつモジュールの大きさを小さくできる。

【0086】

【発明の効果】

本発明によれば、ヒューズの数が少なく、また電源供給のためのワイヤハーネスを短く、あるいは少なくできる効果がある。別の発明では、電源線の短絡異常の発生を未然に防止できるだけでなく短絡異常発生時の異常箇所が特定できる。更にその短絡区間を分離することができる。また別の発明では過電流検出回路を設けたので故障している負荷があればそれを切り離すことができる。また更に別の発明では車両の不作動時の電力供給装置の消費電流を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用した自動車のシステム配置図。

【図2】

本発明を適用した自動車のシステム全体図の一実施例。

【図 3】

本発明を適用した自動車のシステム全体図の二番目の実施例。

【図 4】

本発明を適用した自動車のシステム全体図の三番目の実施例。

【図 5】

図 2 のシステムの F I M モジュール構成図。

【図 6】

図 2 のシステムの B C M モジュール構成図。

【図 7】

図 2, 図 3, 図 4 のシステムの R I M モジュール構成図。

【図 8】

図 2 のシステムの P C M モジュール構成図。

【図 9】

図 2, 図 3, 図 4 のシステムの D D M モジュール構成図。

【図 10】

図 3, 図 4 のシステムの F I M モジュール構成図。

【図 11】

図 3 のシステムの B C M モジュール構成図。

【図 12】

図 3 のシステムの P C M モジュール構成図。

【図 13】

図 4 のシステムの B C M モジュール構成図。

【図 14】

図 4 のシステムの P C M モジュール構成図。

【図 15】

図 2 のシステムの F I M モジュール構成図の他の実施例。

【図 16】

図 2 のシステムの B C M モジュール構成図の他の実施例。

【図 17】

図 2 のシステムの R I M モジュール構成図の他の実施例。

【図 18】

モータ駆動 Hブリッジ回路構成 1。

【図 19】

モータ駆動 Hブリッジ回路構成 2。

【図 20】

モータ駆動 Hブリッジ回路構成 3。

【図 21】

モータ駆動 Hブリッジ回路構成 4。

【図 22】

シャント抵抗による過電流検出回路構成。

【図 23】

シャント抵抗とヒューズによる過電流検出回路構成。

【図 24】

P T C 素子による過電流検出回路構成。

【図 25】

P T C 素子の特性。

【図 26】

ショートセンサ構造 1。

【図 27】

ショートセンサ構造 2。

【図 28】

ショートセンサ構造 3。

【図 29】

ショートセンサ検出回路の動作波形。

【図 30】

パワーバス過電流検出および保護動作のアルゴリズム。

【図 3 1】

パワーバス故障時の負荷電源遮断回路の論理値表 1。

【図 3 2】

パワーバス故障時の負荷電源遮断回路の論理値表 2。

【図 3 3】

パワーバス故障時の BCM 処理フロー。

【図 3 4】

パワーバス故障時の FIM 処理フロー。

【図 3 5】

図 3 2 の論理値表を実現するパワーバス故障時の RIM 処理フロー。

【図 3 6】

図 3 3 の論理値表を実現するパワーバス故障時の RIM 処理フロー。

【図 3 7】

負荷と出力回路のショート検出および保護動作のアルゴリズム。

【図 3 8】

負荷過電流検出および保護動作のアルゴリズム。

【図 3 9】

ランプ電流特性。

【図 4 0】

モータ電流特性。

【図 4 1】

複数駆動時の電流特性。

【図 4 2】

モジュールの構造図 1。

【図 4 3】

モジュールの構造図 2。

【図 4 4】

シャント抵抗内蔵のコネクタ構造 1。

【図 45】

シャント抵抗内蔵のコネクタ構造 2。

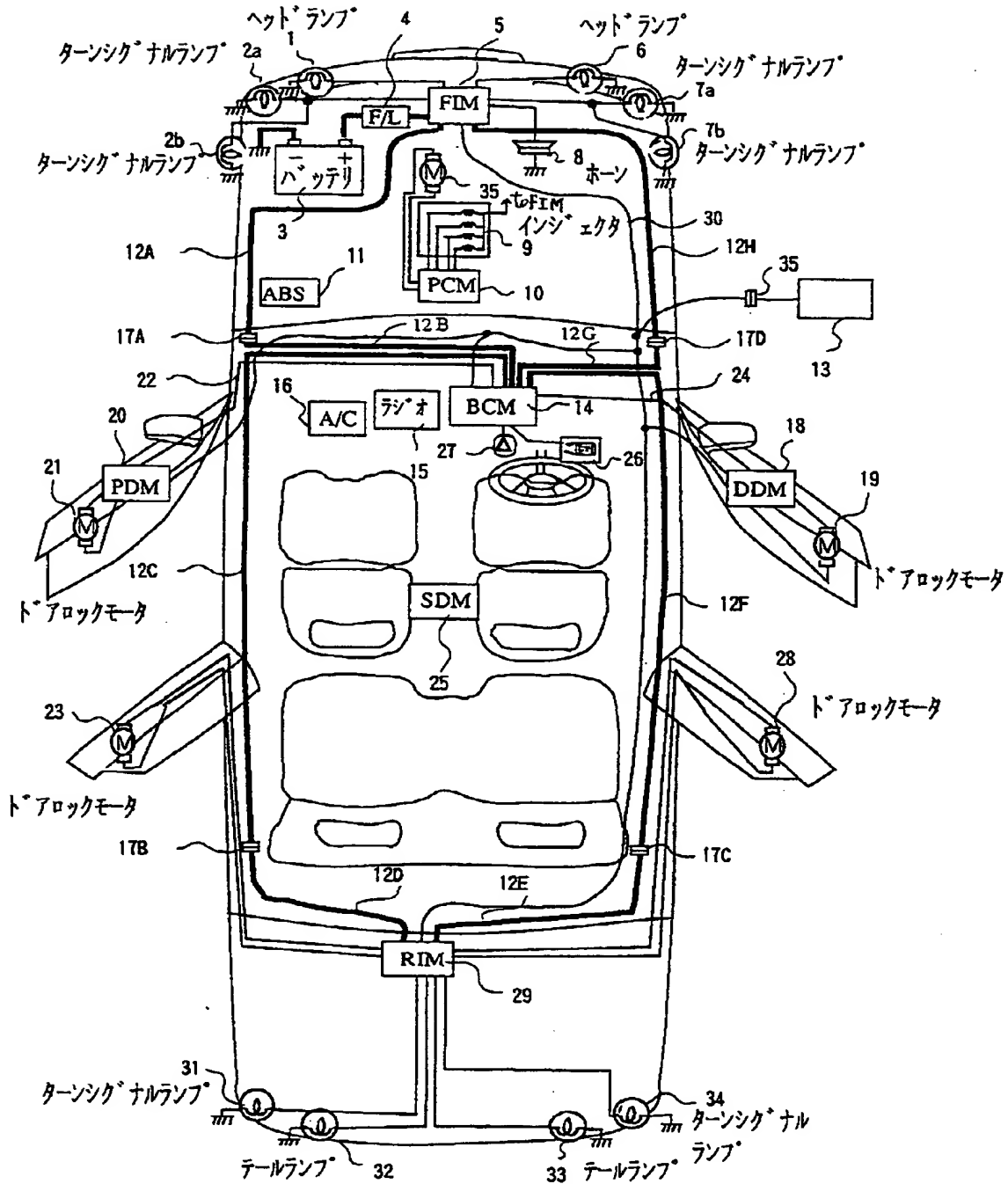
【符号の説明】

3…バッテリー、5…FIM、10…PCM、11…ABS、12A～12H…電源線、13…診断機、14…BCM、14…ラジオ、16…A/C、17A～17D…コネクタ、18…DDM、20…PDM、25…SDM、29…RIM、30…多重通信線、100…FIMの電源供給回路、110…FIMの負荷電源遮断回路、120…FIMの制御系電源回路、130…FIMのショート検出回路、140…FIMの通信回路、150…FIMの入力回路、160…FIMの出力回路、170…FIMの制御回路、180…FIMの入力信号、190…FIMの負荷。

【書類名】 図面

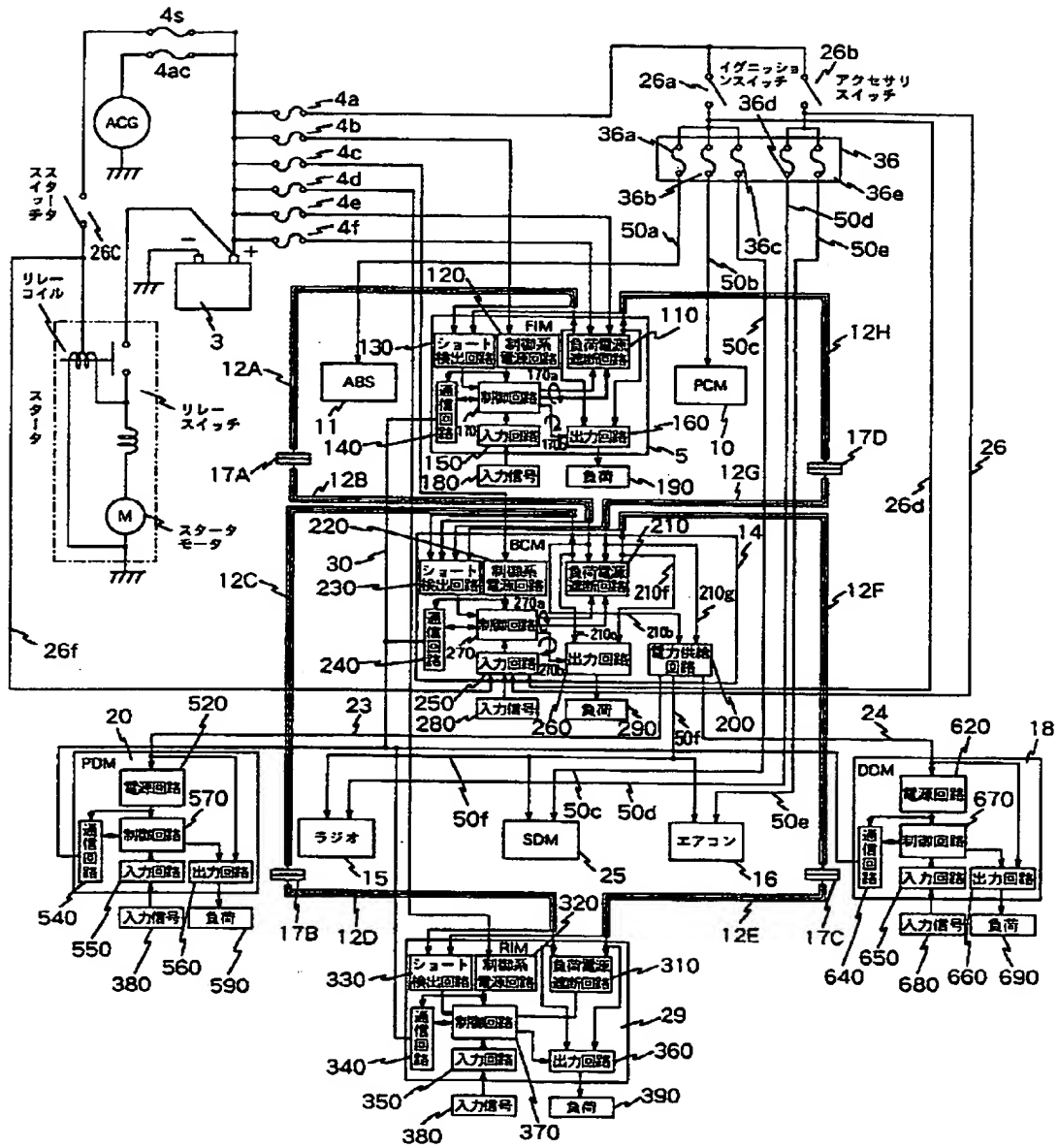
【図 1】

図 1



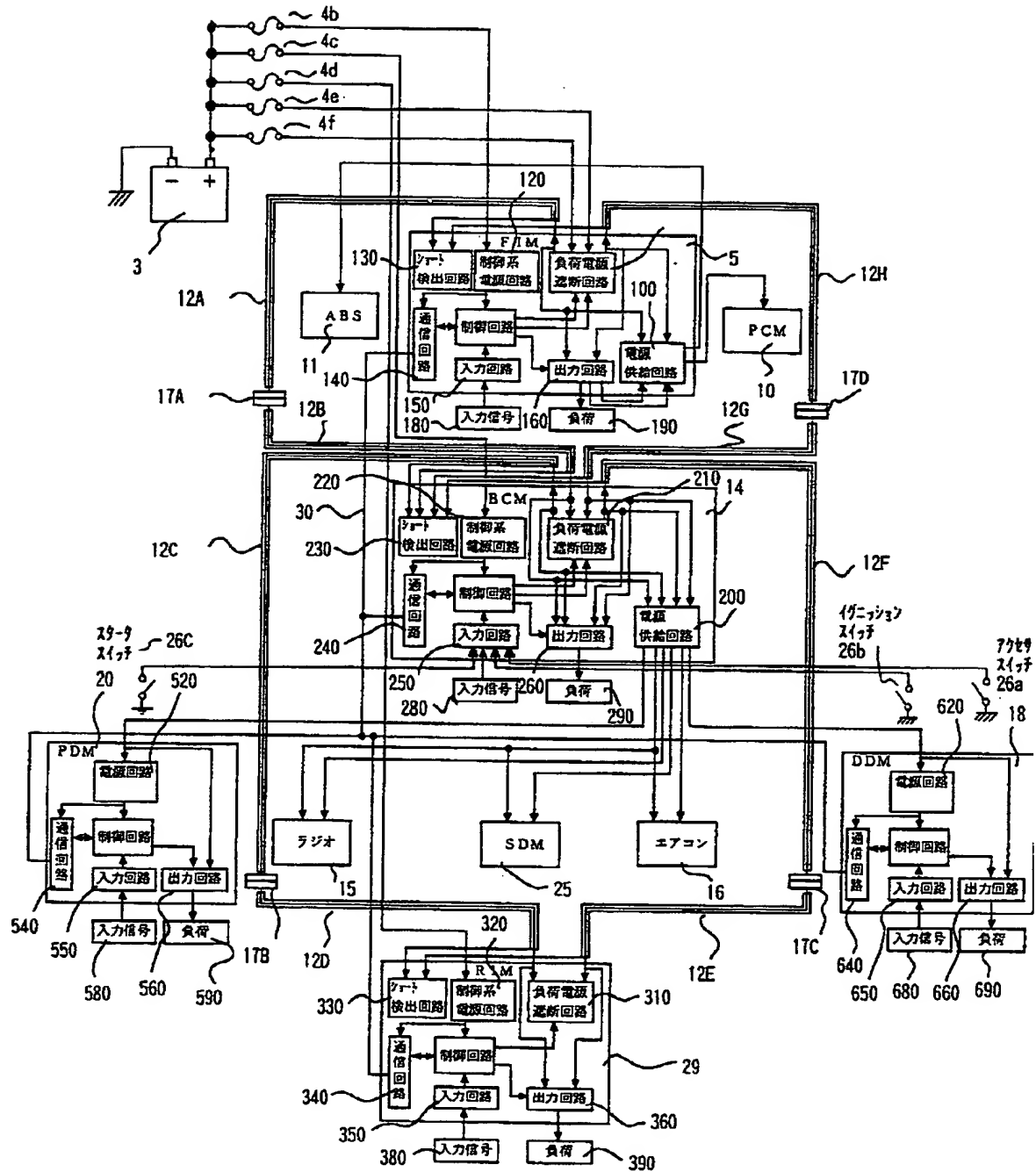
【図 2】

図 2



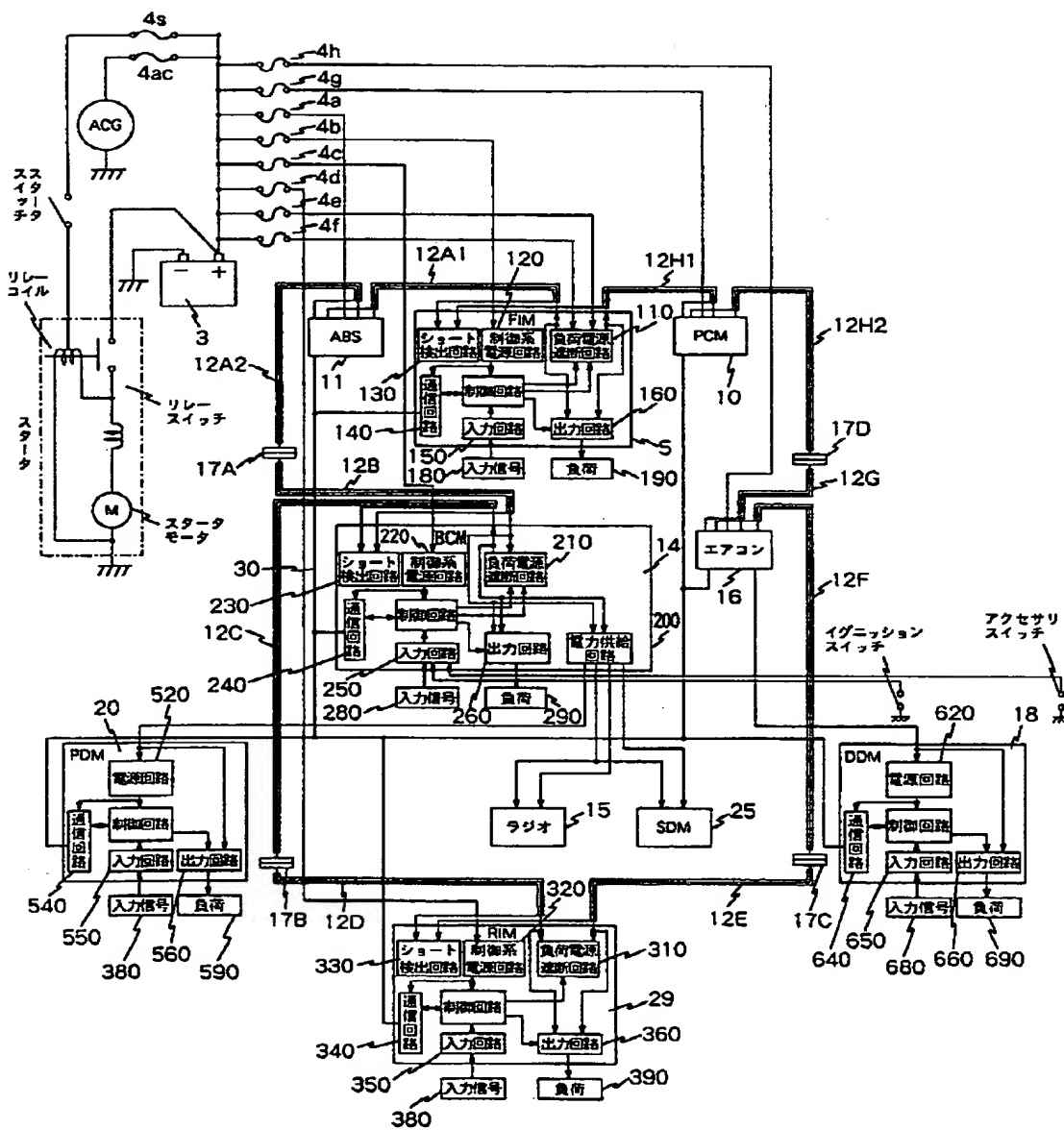
【図 3】

図 3



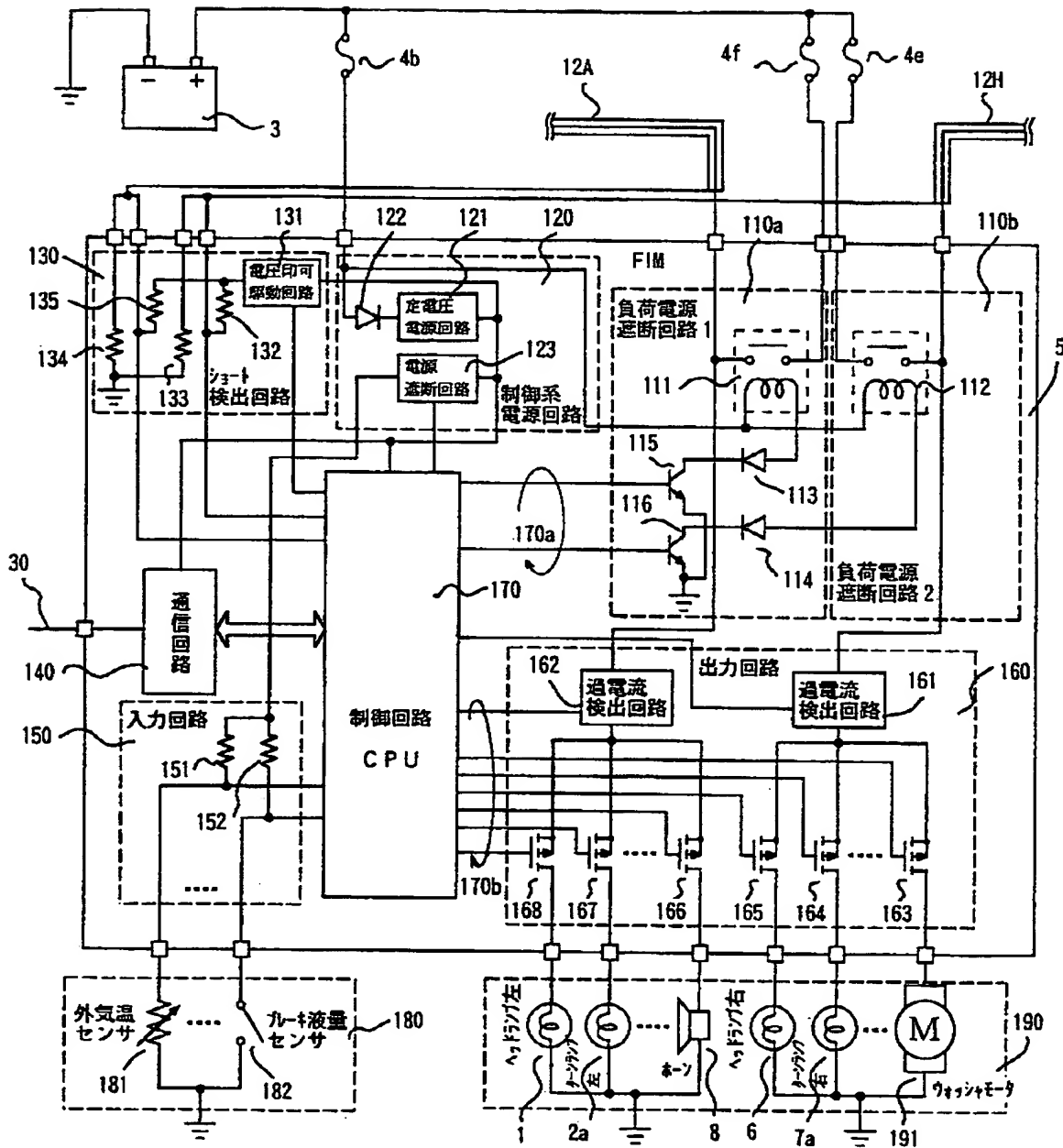
【図 4】

図 4



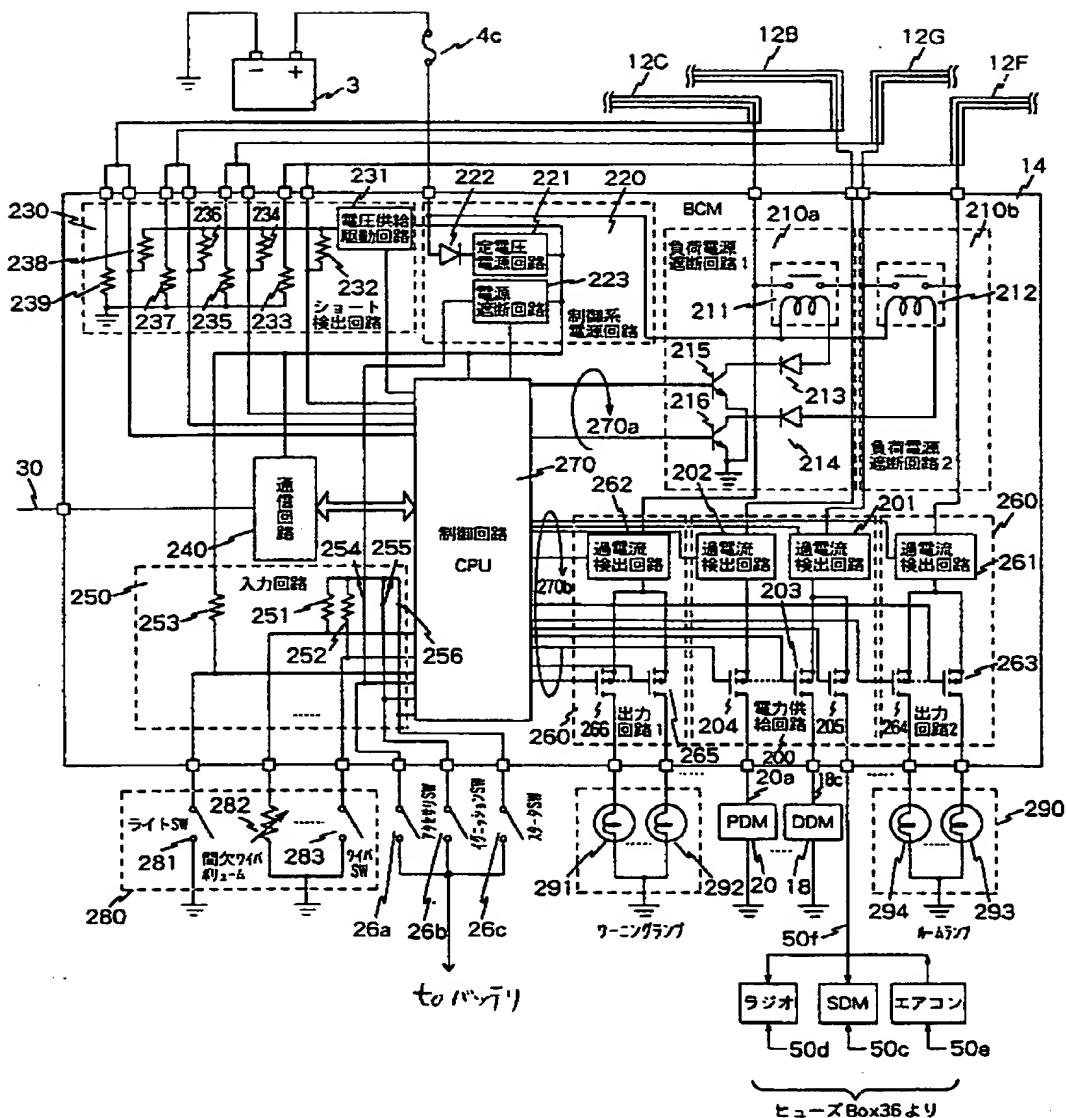
【図 5】

図 5



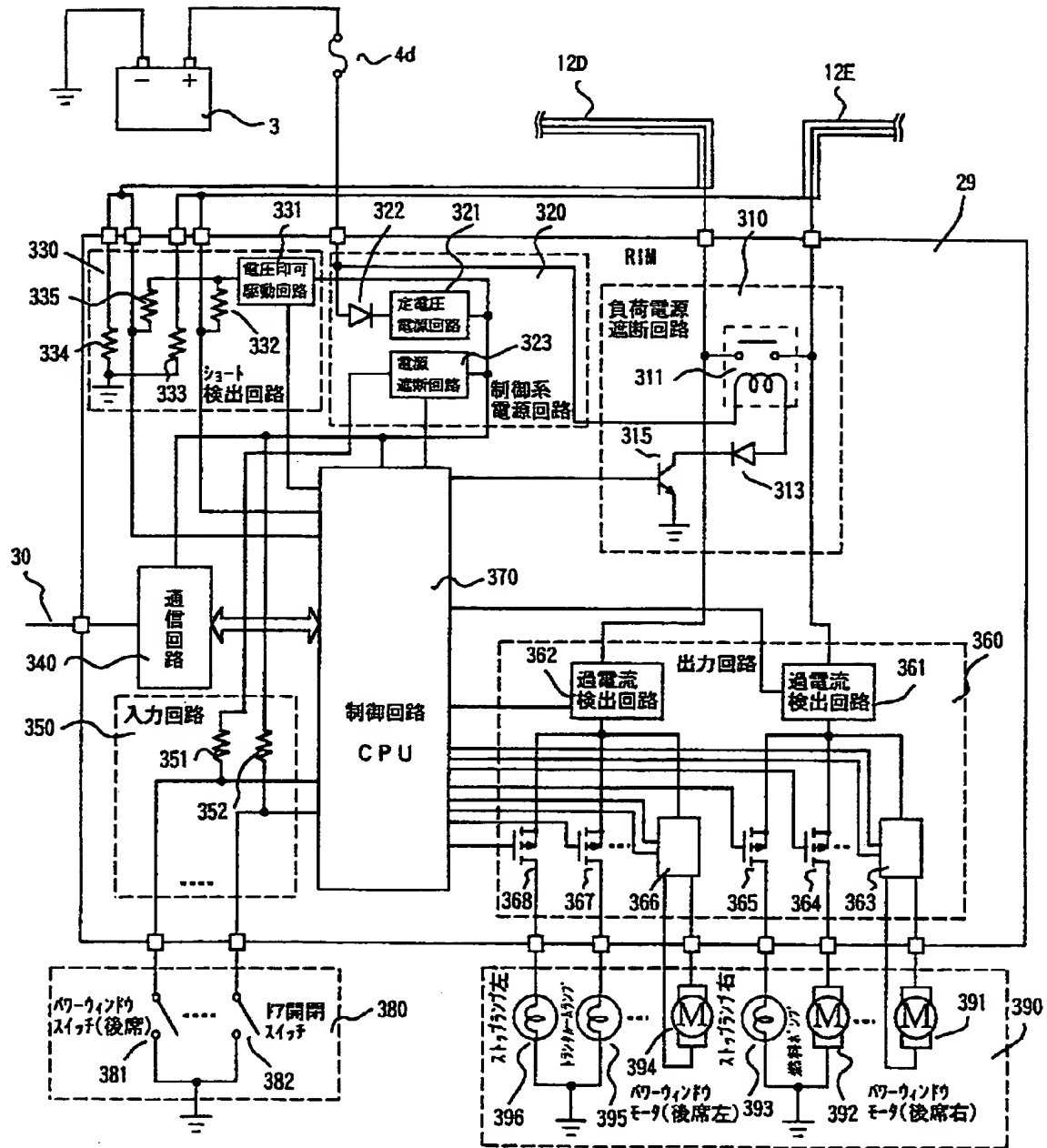
【図 6】

図 6



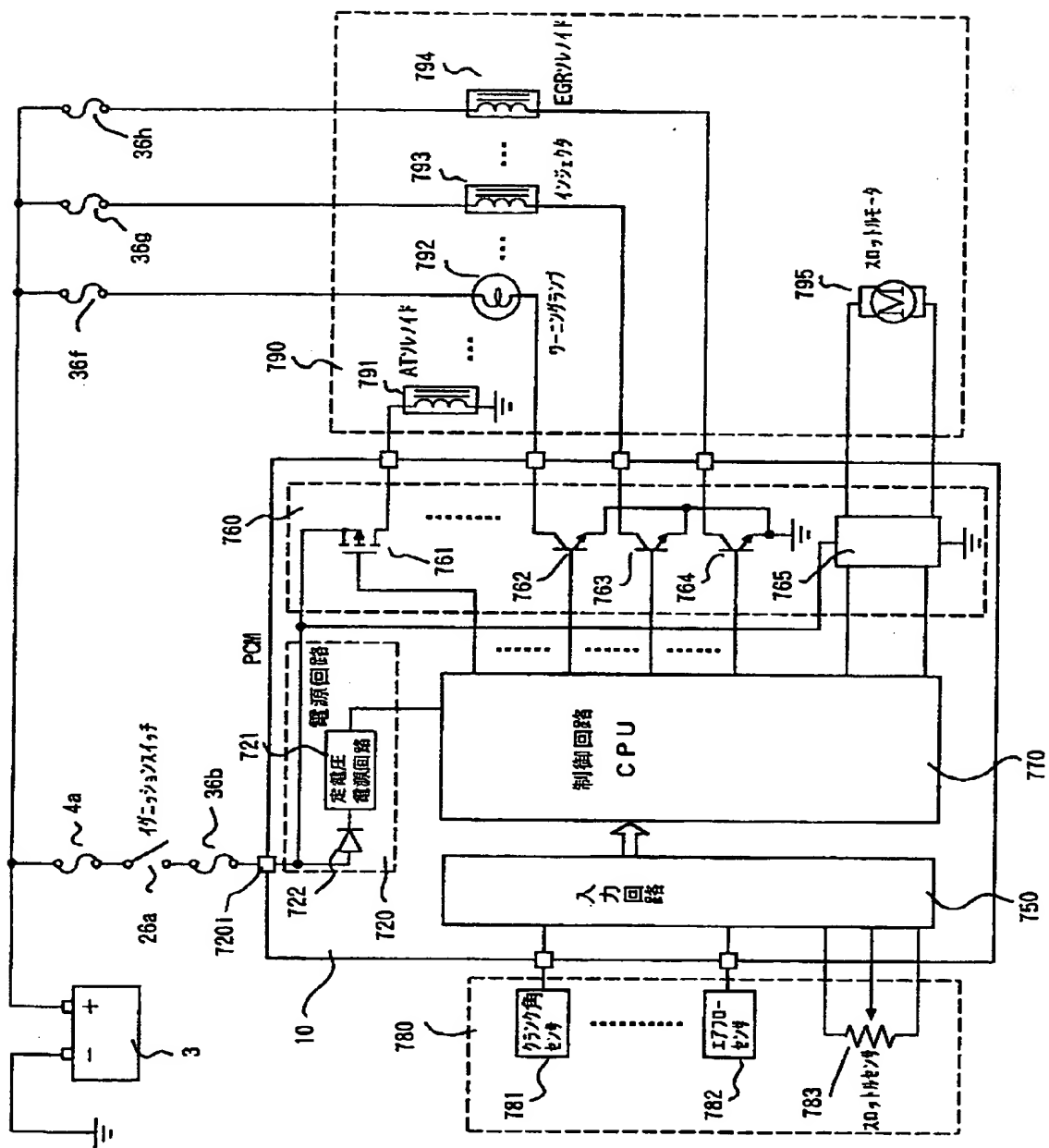
【図 7】

図 7



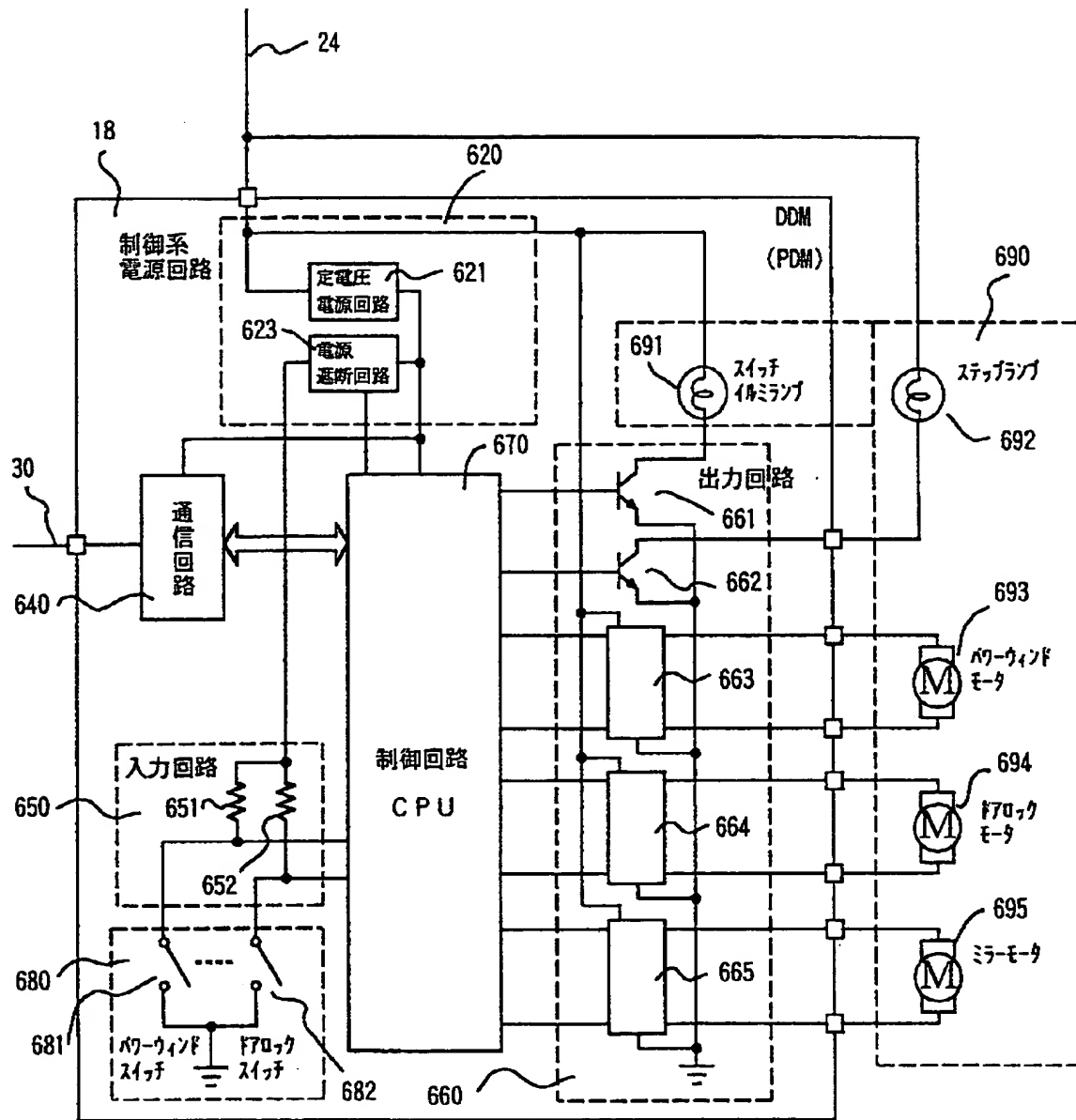
【图 8】

圖 8



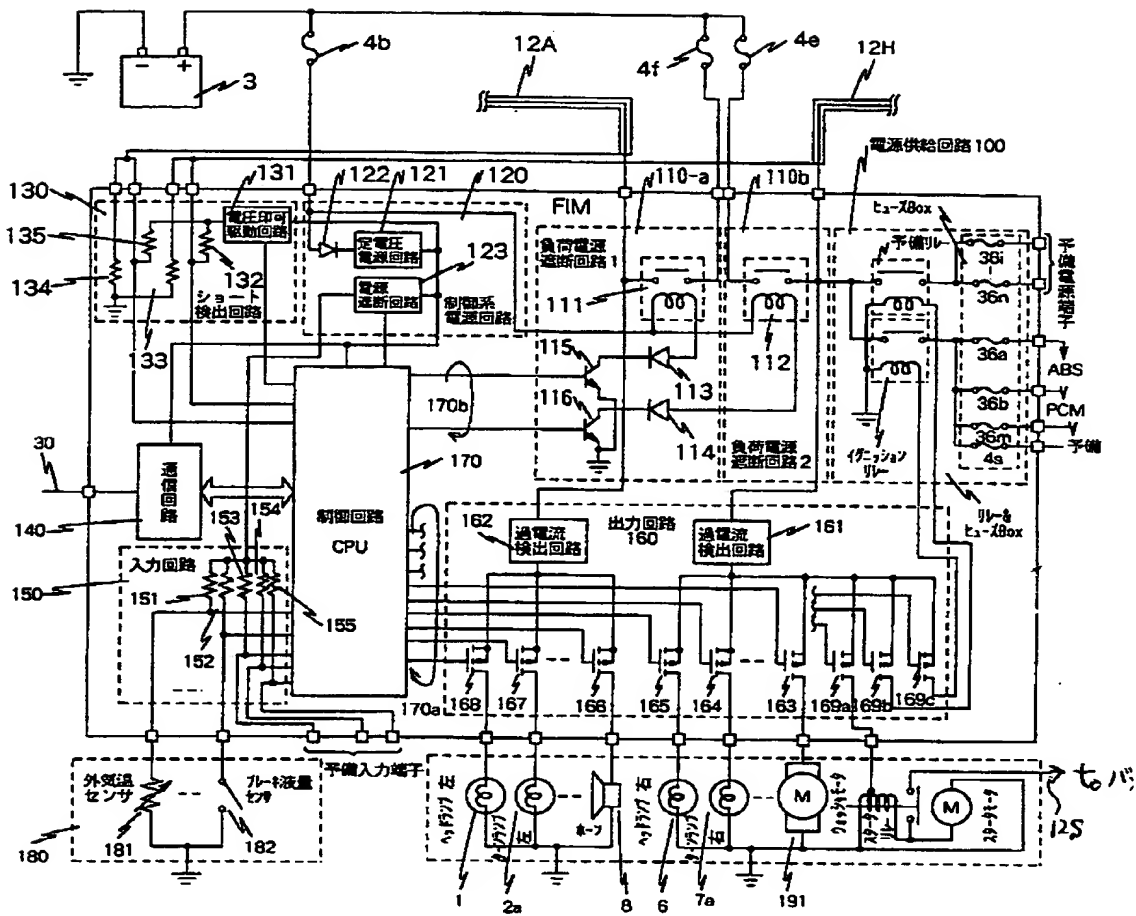
【図 9】

図 9



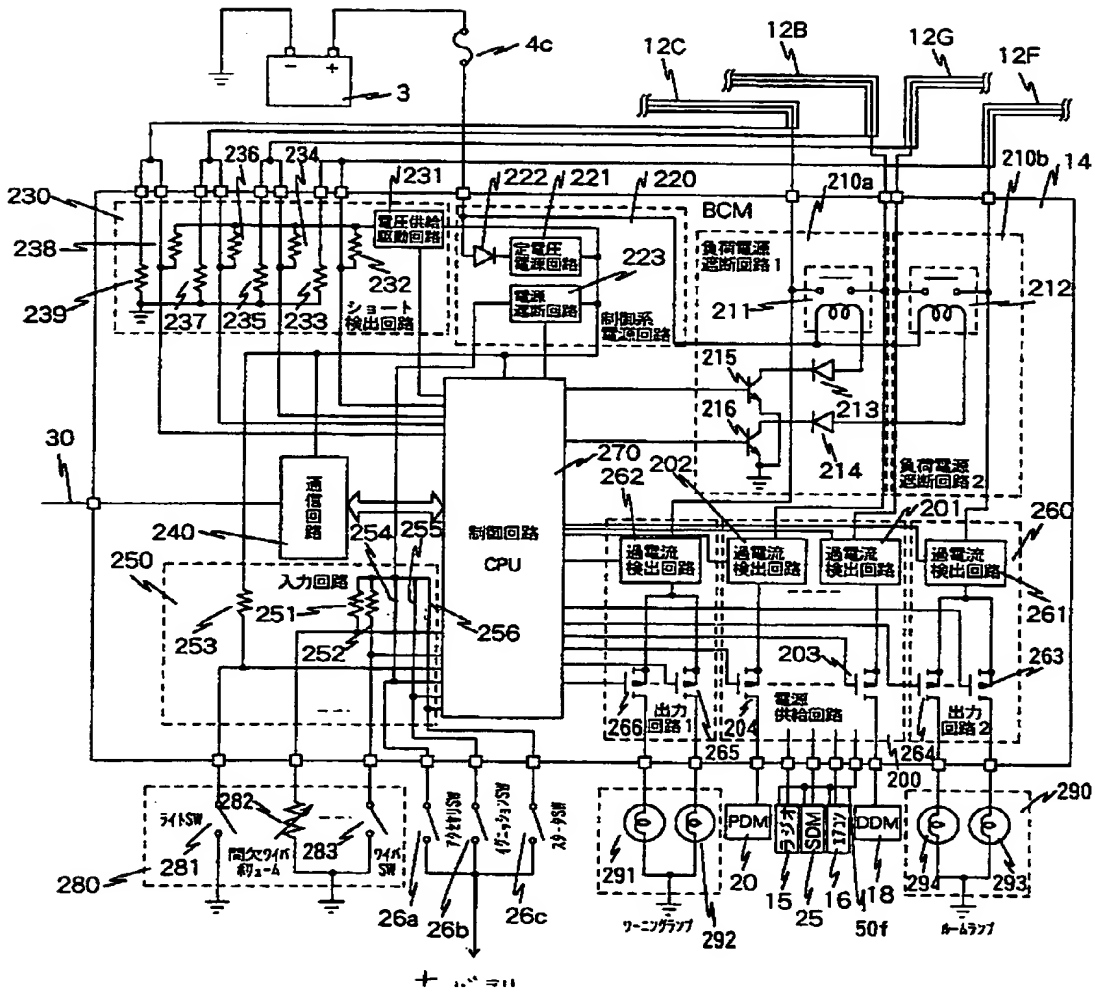
【図 10】

図 10



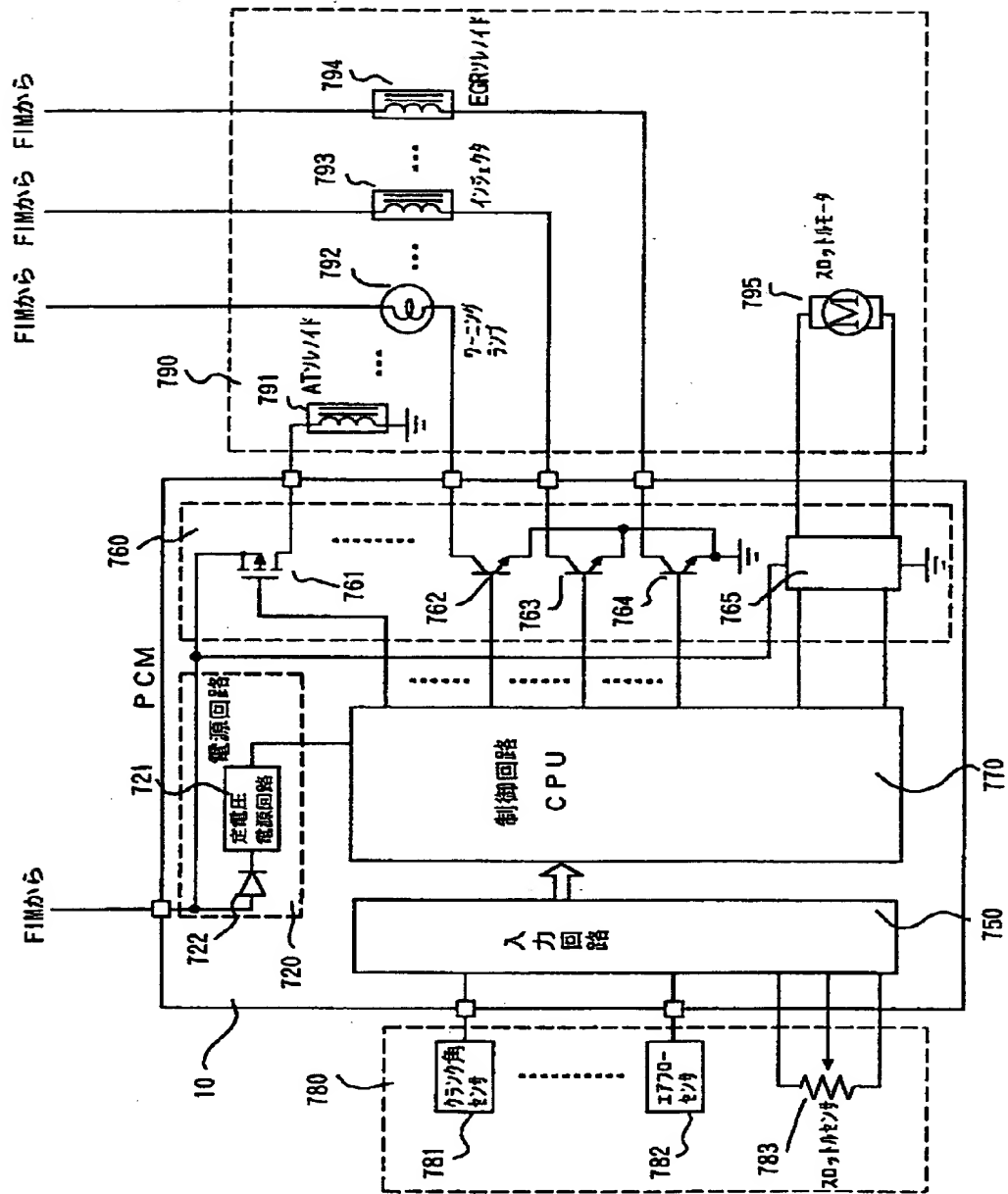
【図 11】

図 11



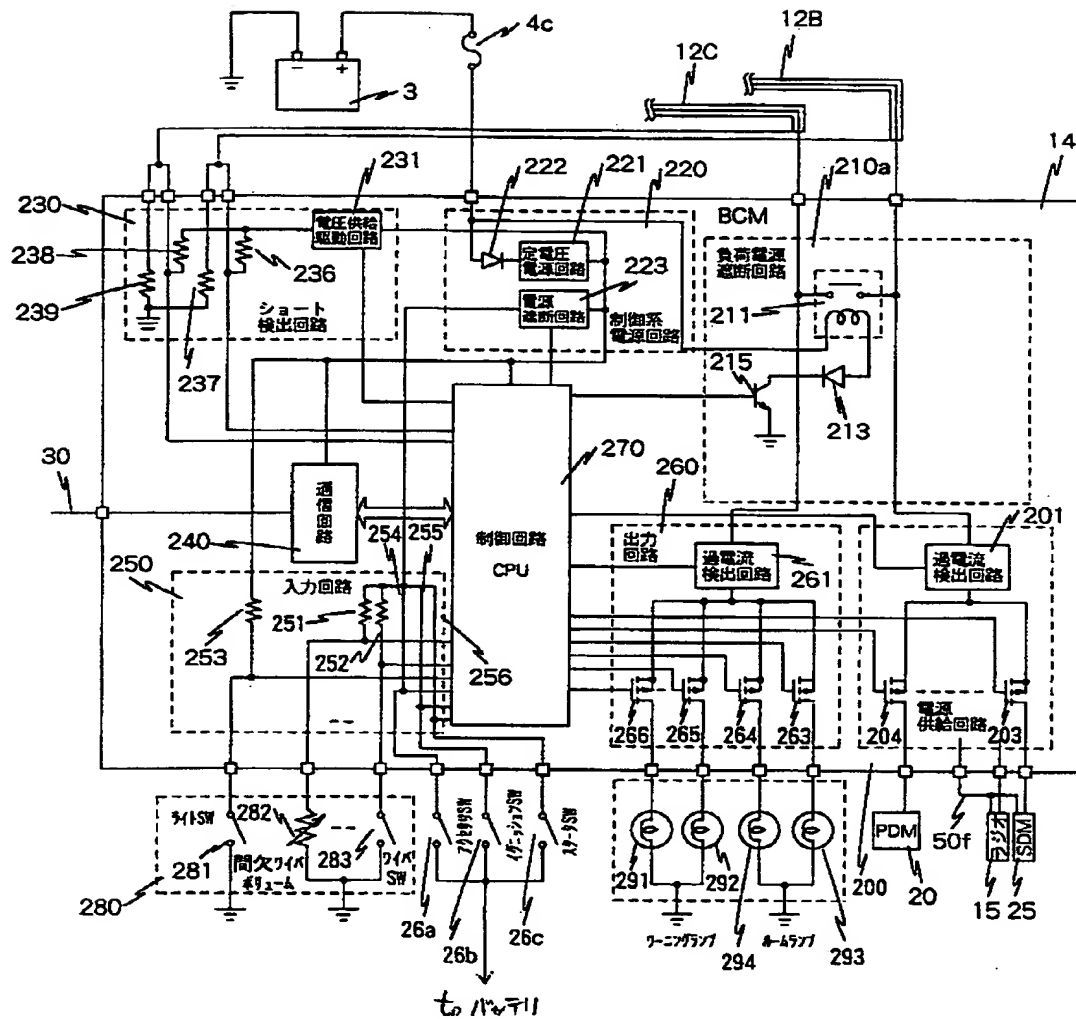
【図 12】

図 12



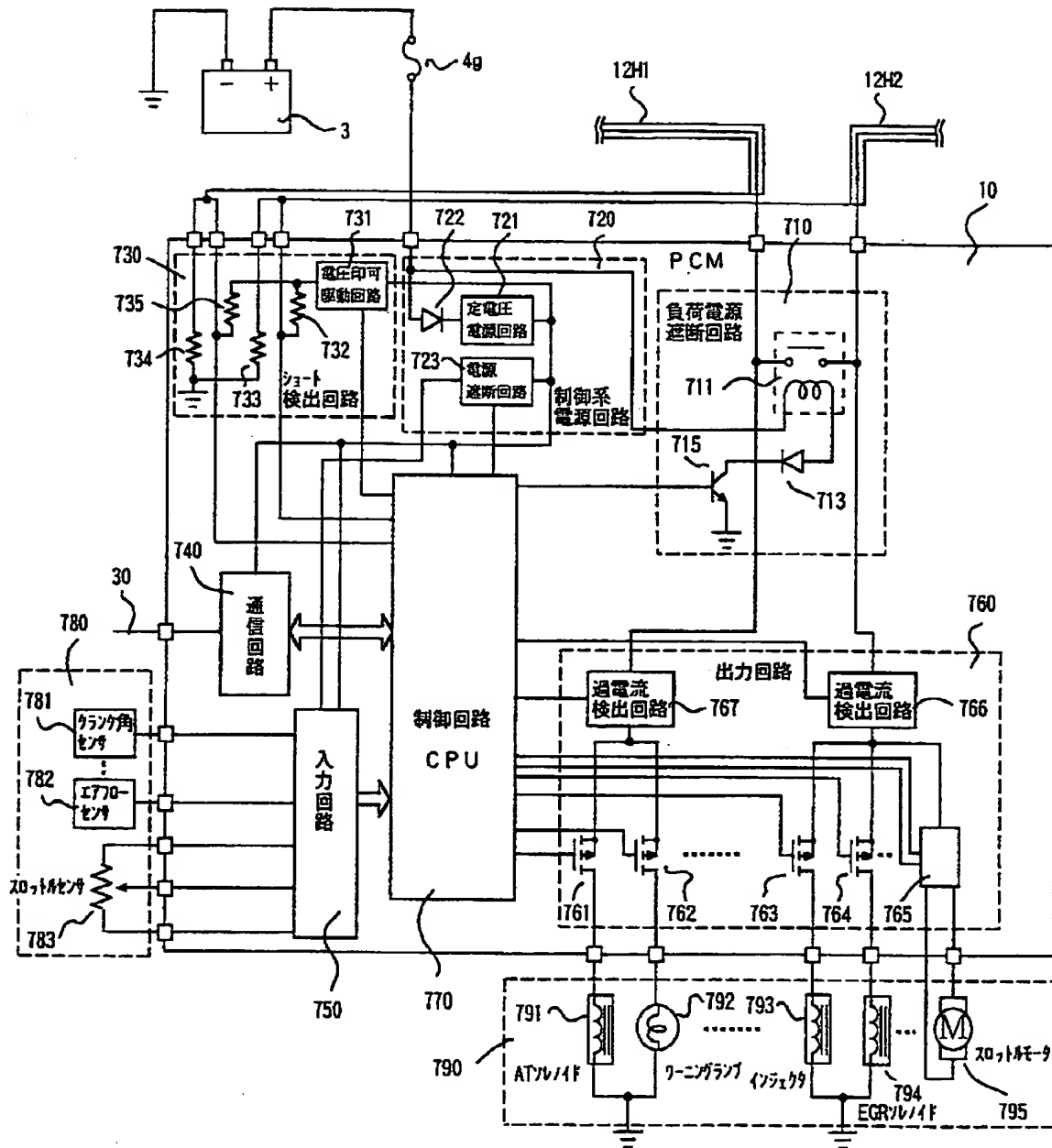
【図 13】

図 13



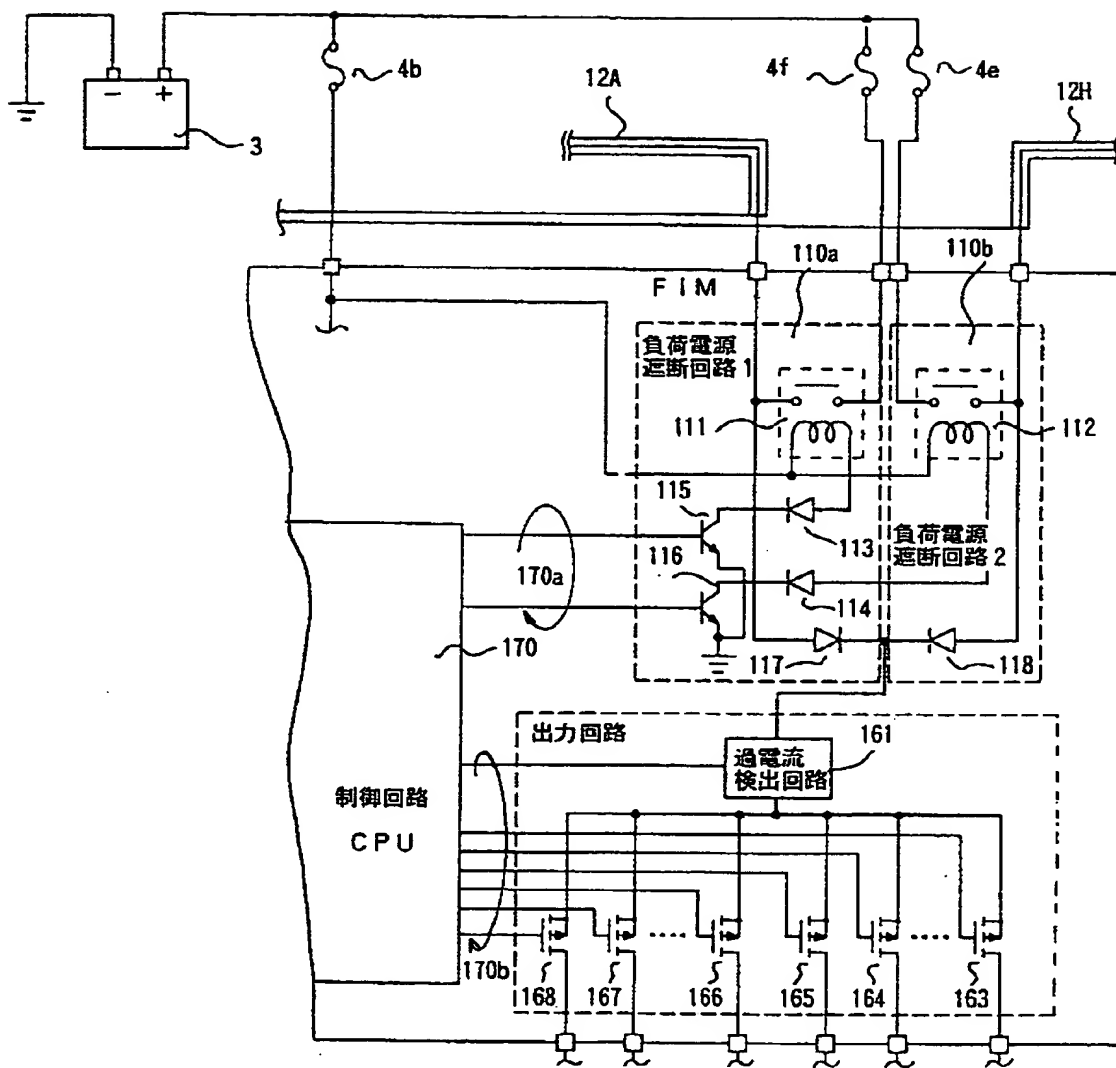
【図 14】

図 14



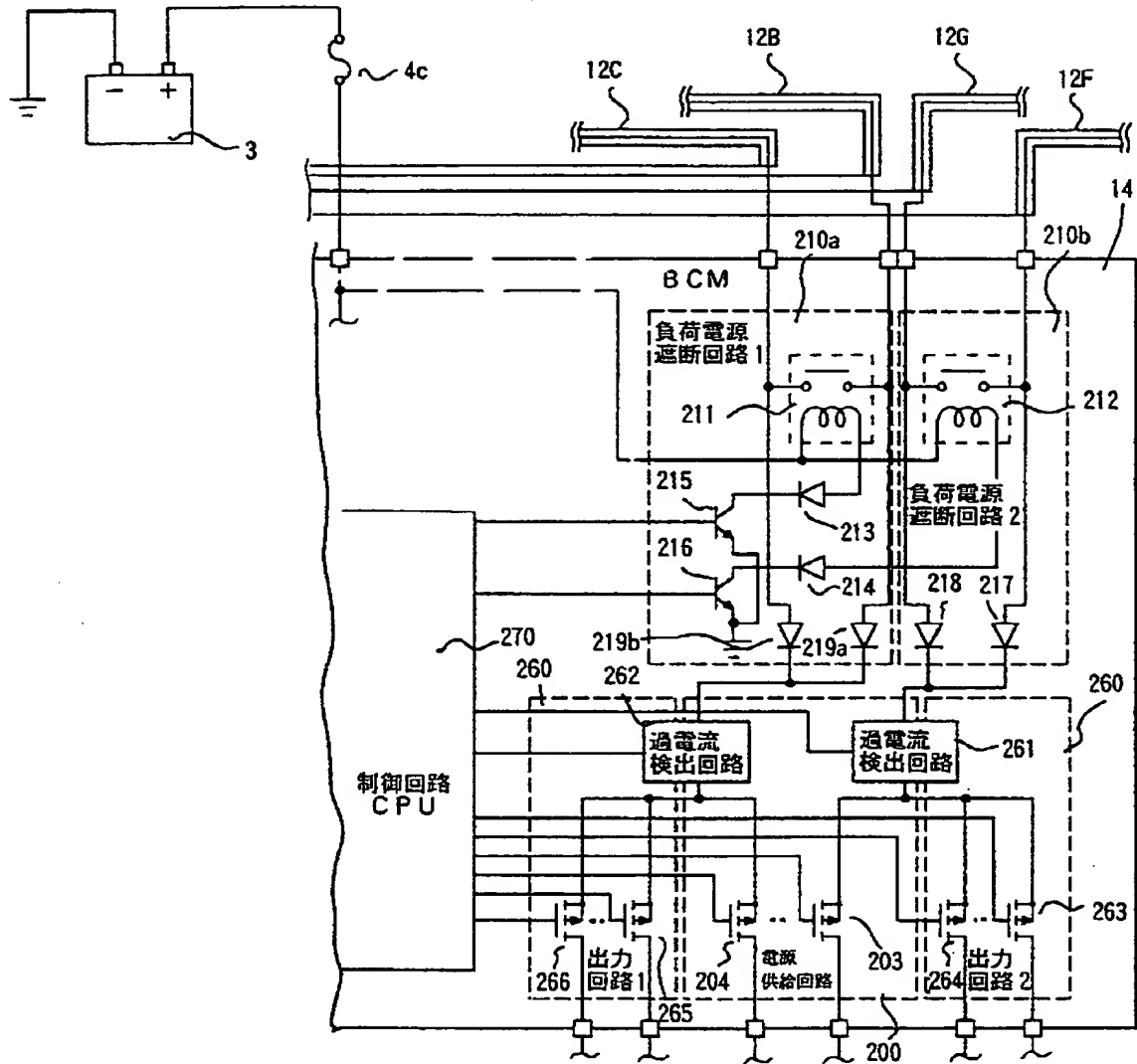
【図 15】

図 15



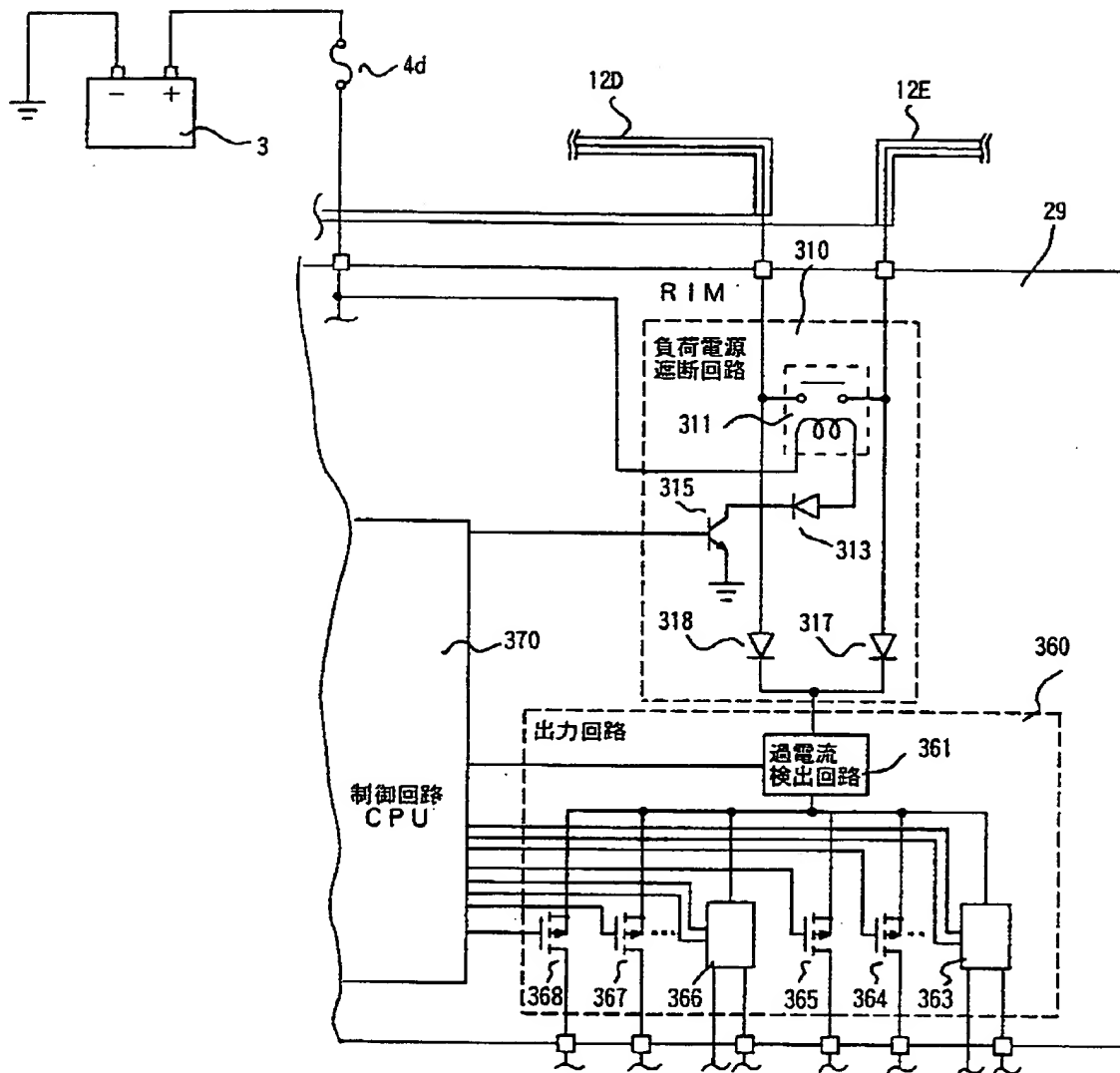
【図 16】

図 16

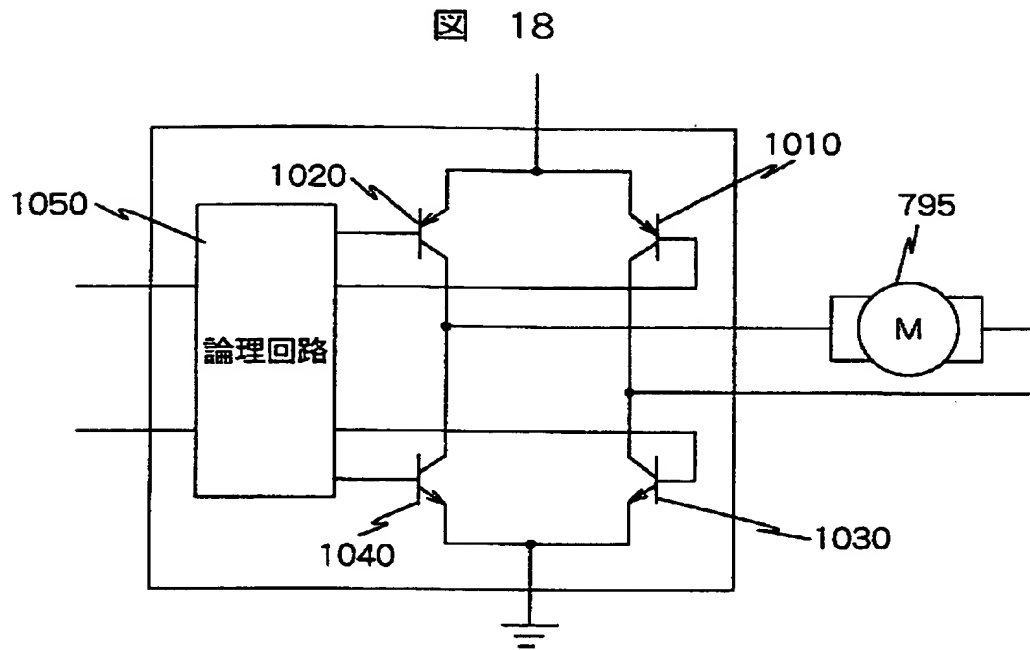


【図 17】

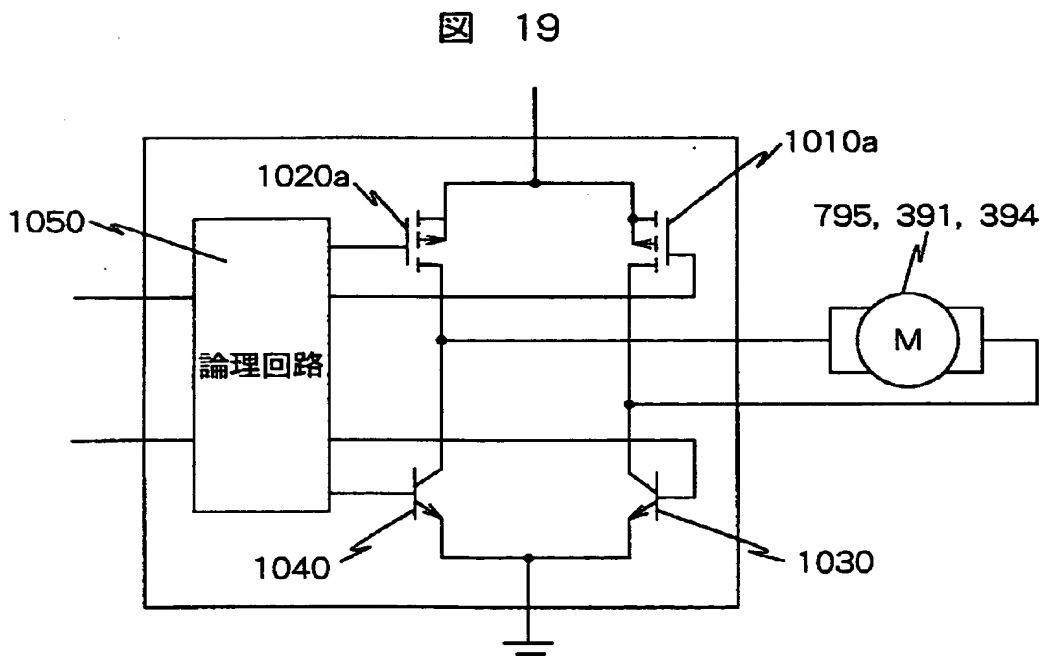
図 17



【図 18】

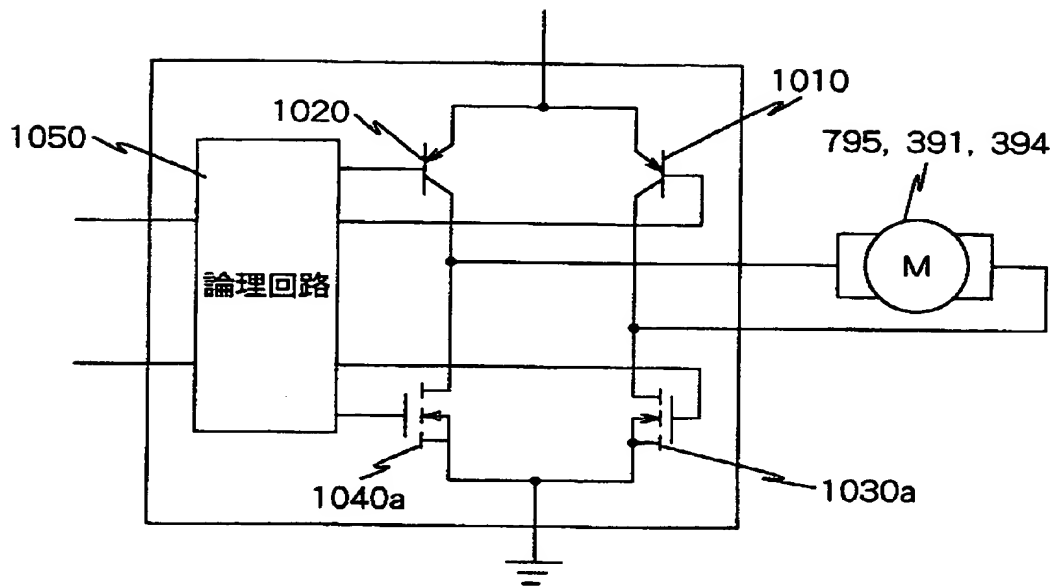


【図 19】



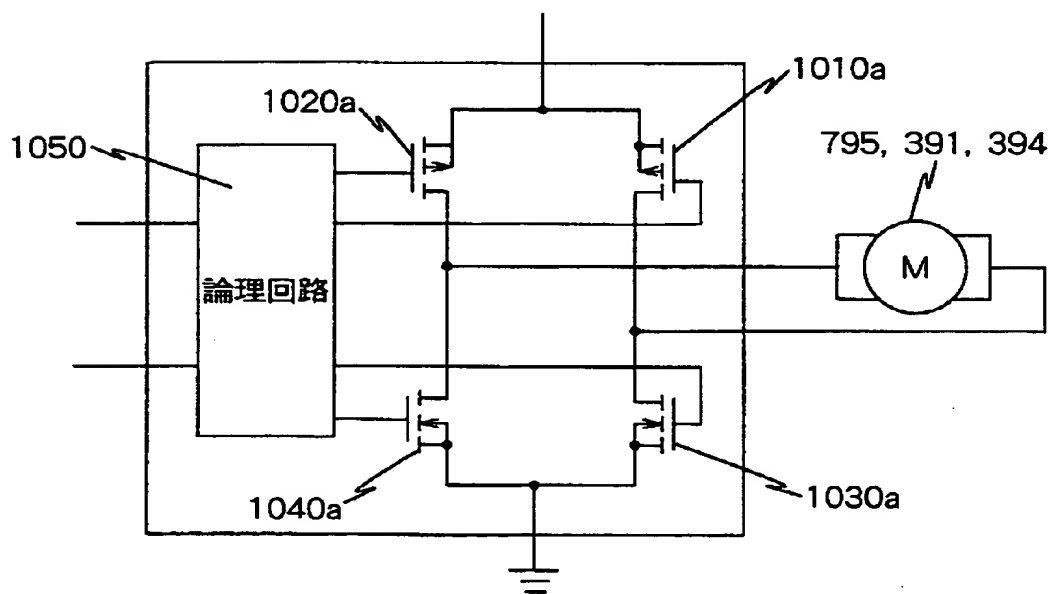
【図 20】

図 20



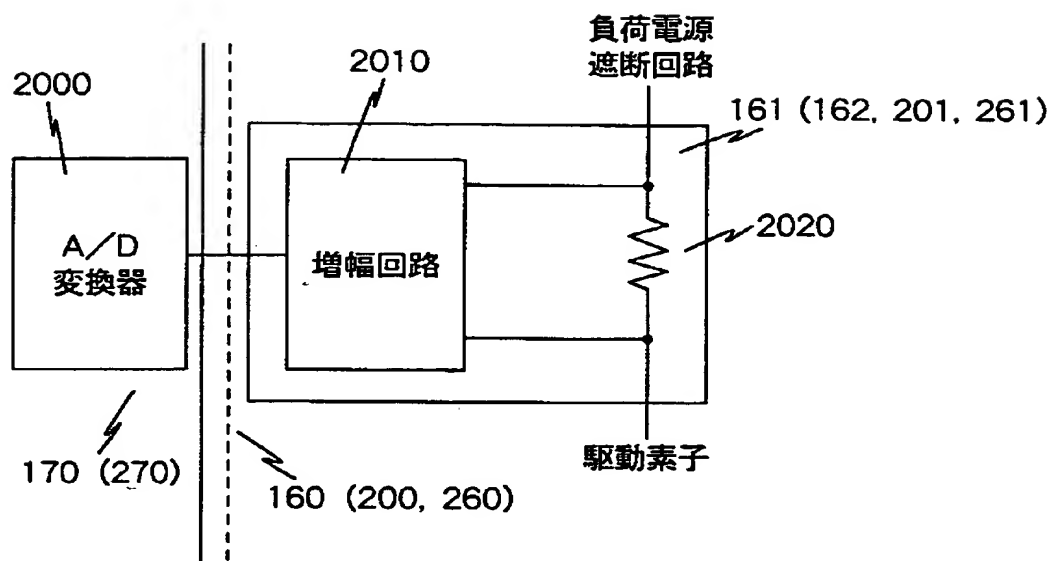
【図 21】

図 21



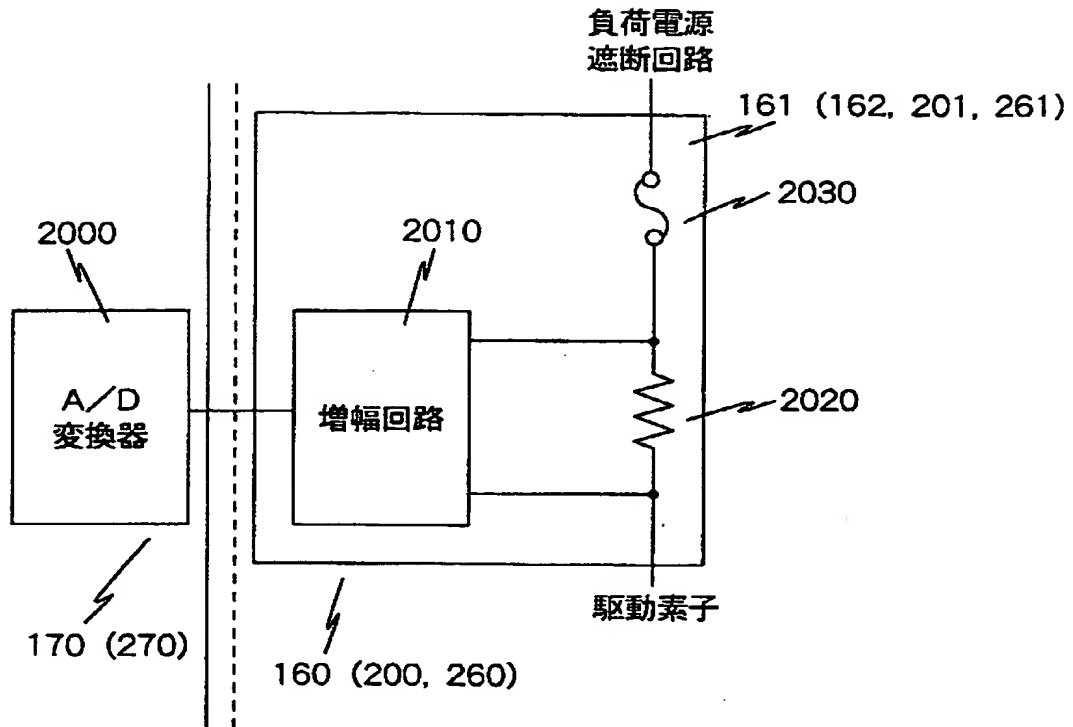
【図 22】

図 22



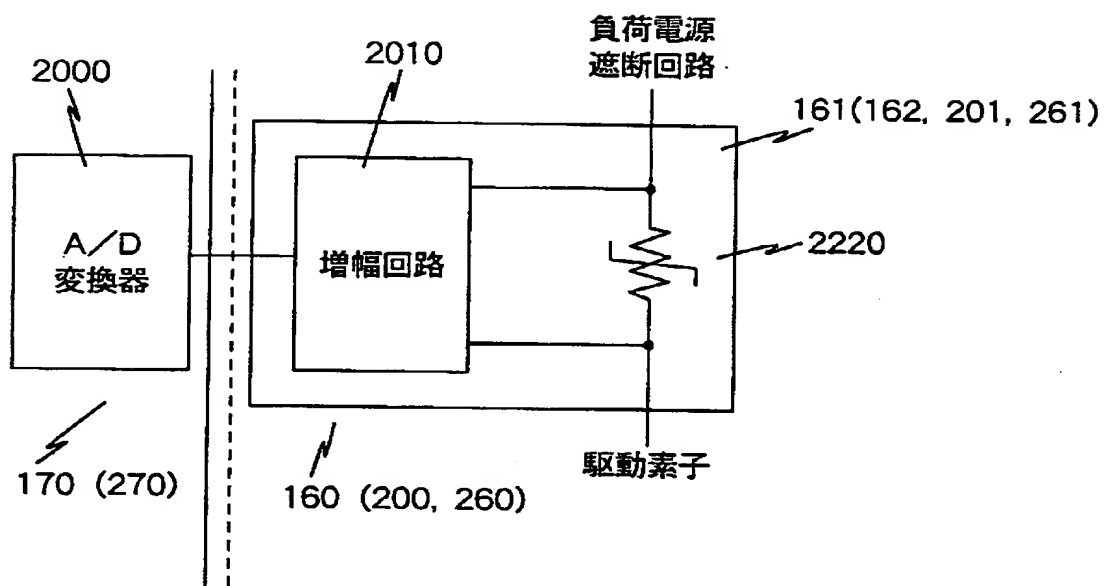
【図 23】

図 23



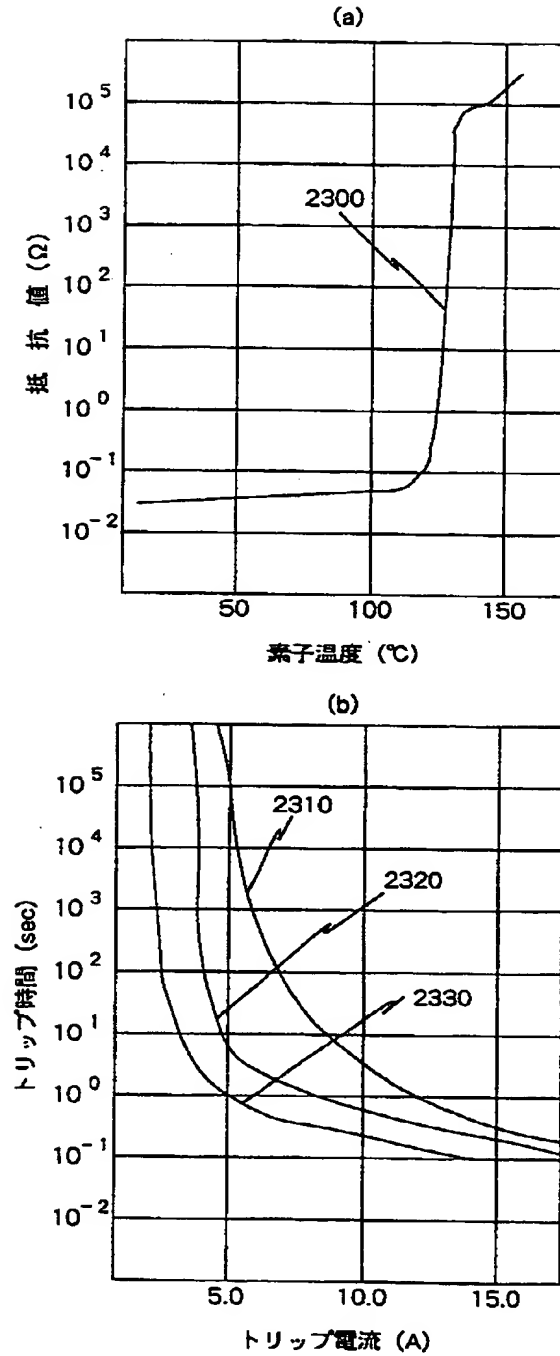
【図 24】

図 24



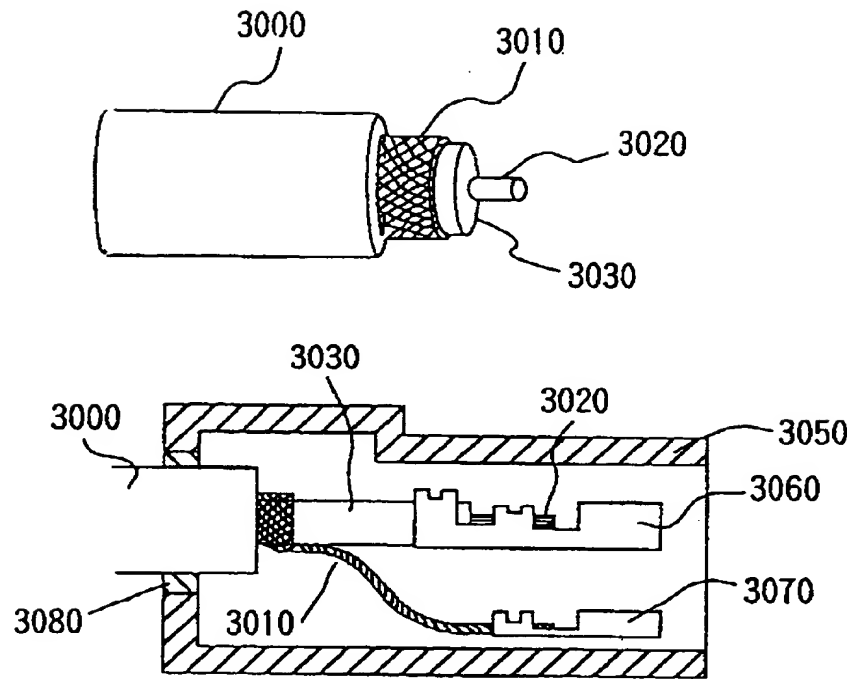
【図 25】

図 25

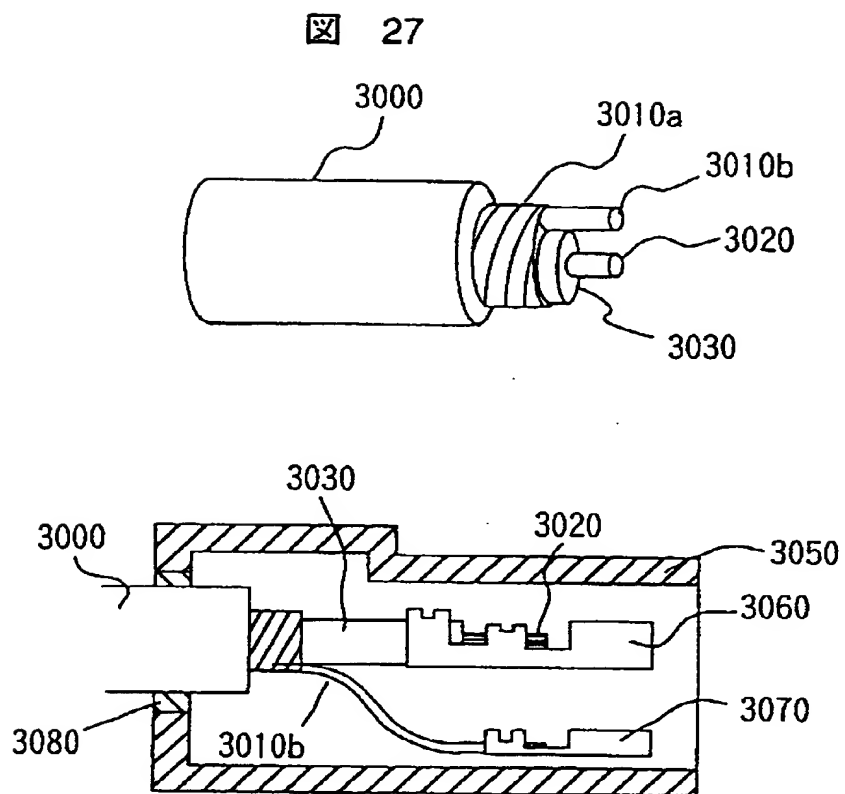


【図 26】

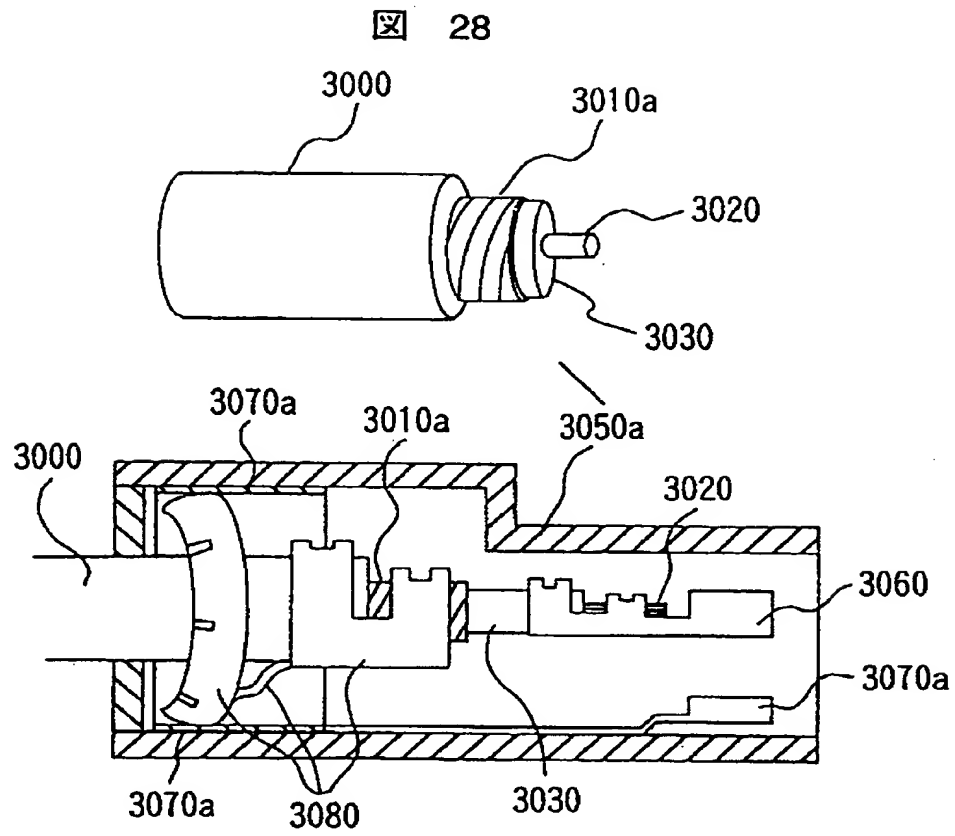
図 26



【図 27】

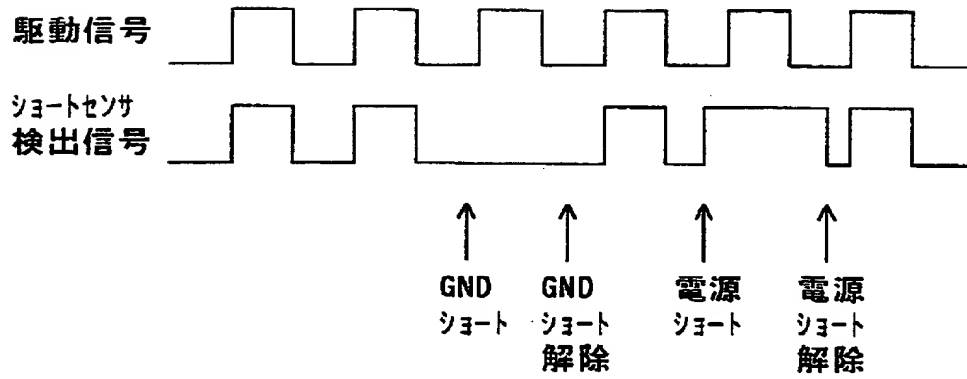


【図 28】



【図 29】

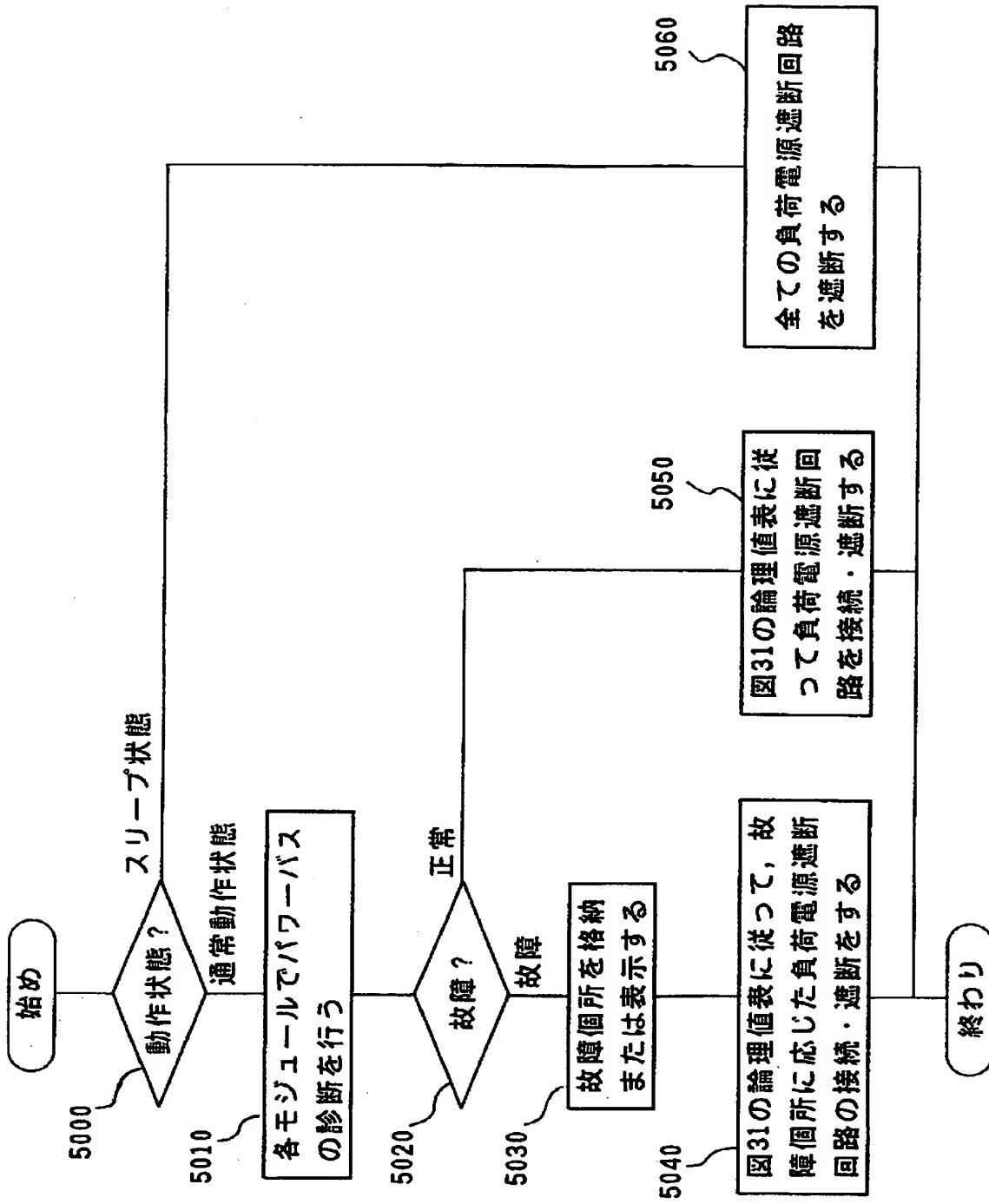
図 29



駆動信号	ショートセンサ 検出信号	故障判定
ハイ	ハイ	正常
ハイ	ロー	グラウンドにショート
ロー	ハイ	電源線にショート
ロー	ロー	正常

【図 30】

図 30



【図 31】

図 31

故障箇所	遮断する負荷電源遮断回路
12-A	F M の負荷電源遮断回路 1 と BCM の負荷電源遮断回路 1
12-B	F M の負荷電源遮断回路 1 と BCM の負荷電源遮断回路 1
12-C	BCM の負荷電源遮断回路 1 と R M の負荷電源遮断回路
12-D	BCM の負荷電源遮断回路 1 と R M の負荷電源遮断回路
12-E	R M の負荷電源遮断回路 と BCM の負荷電源遮断回路 2
12-F	R M の負荷電源遮断回路 と BCM の負荷電源遮断回路 2
12-G	BCM の負荷電源遮断回路 2 と F M の負荷電源遮断回路 2
12-H	BCM の負荷電源遮断回路 2 と F M の負荷電源遮断回路 2
正常	R M の負荷電源遮断回路

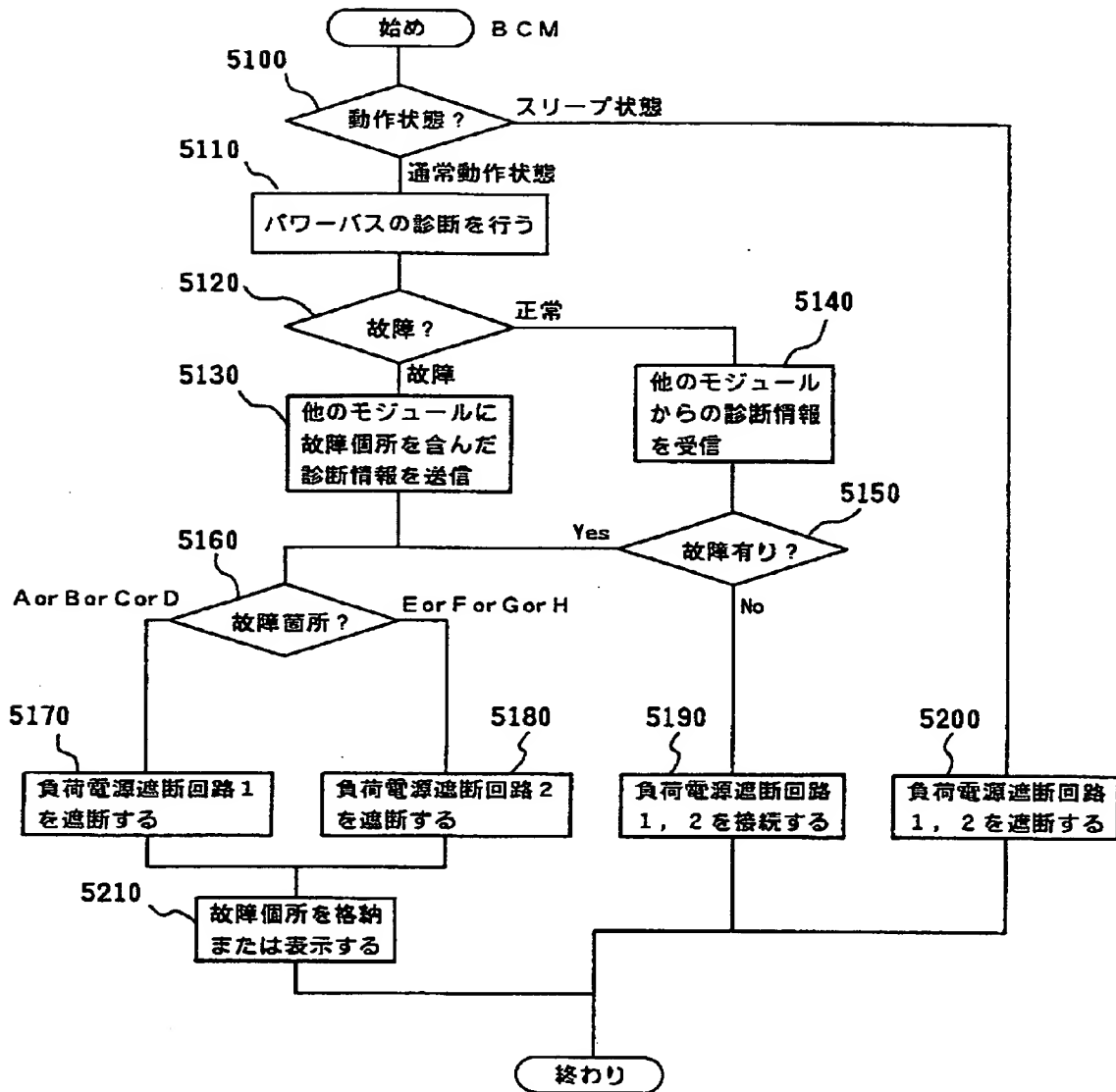
【図 32】

図 32

故障箇所	遮断する負荷電源遮断回路
A	F I M の負荷電源遮断回路 1 と B C M の負荷電源遮断回路 1
B	F I M の負荷電源遮断回路 1 と B C M の負荷電源遮断回路 1
C	B C M の負荷電源遮断回路 1 と R I M の負荷電源遮断回路
D	B C M の負荷電源遮断回路 1 と R I M の負荷電源遮断回路
E	R I M の負荷電源遮断回路と B C M の負荷電源遮断回路 2
F	R I M の負荷電源遮断回路と B C M の負荷電源遮断回路 2
G	B C M の負荷電源遮断回路 2 と F I M の負荷電源遮断回路 2
H	B C M の負荷電源遮断回路 2 と F I M の負荷電源遮断回路 2
正常	なし (全て接続状態)

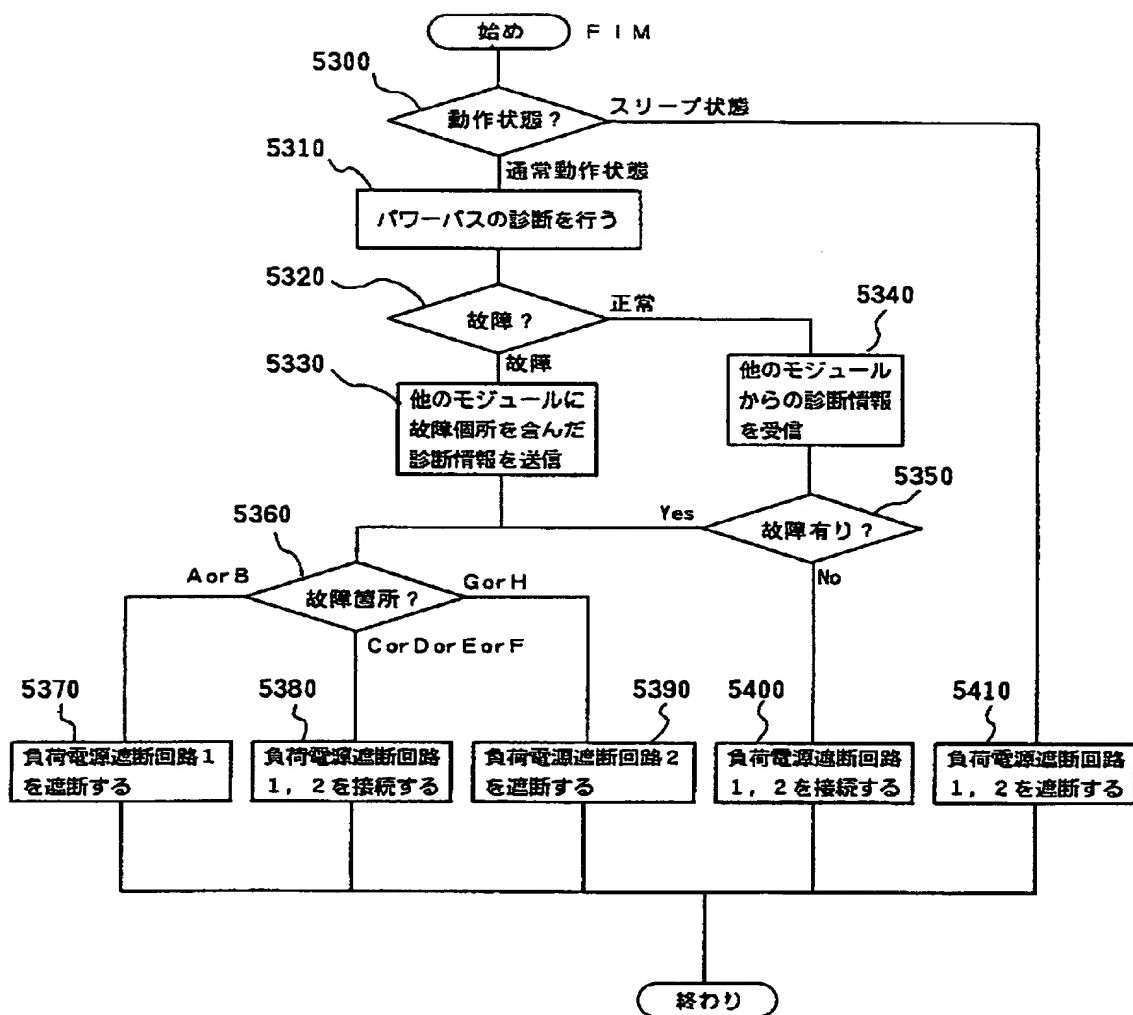
【図 33】

図 33



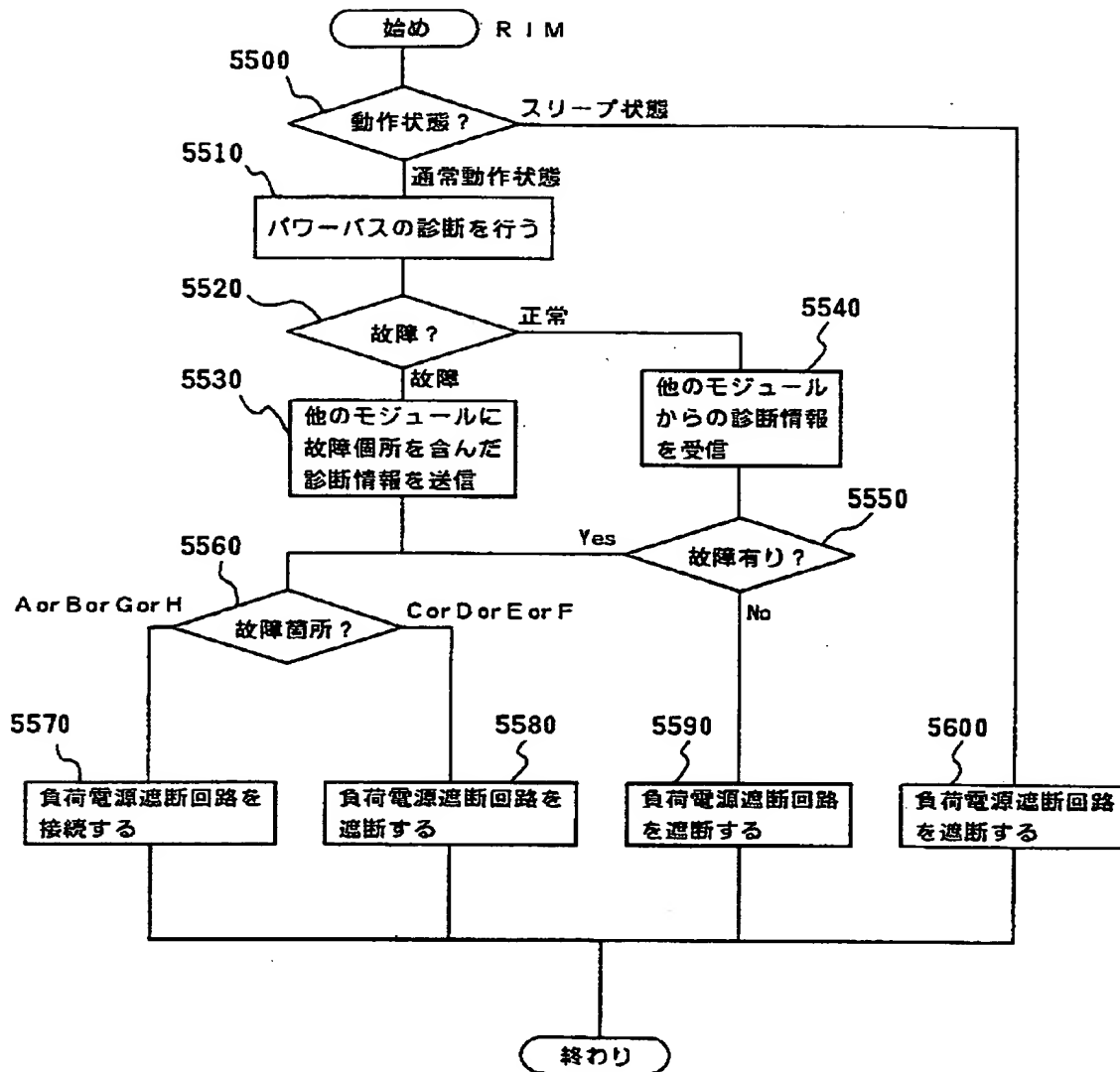
【図 34】

図 34



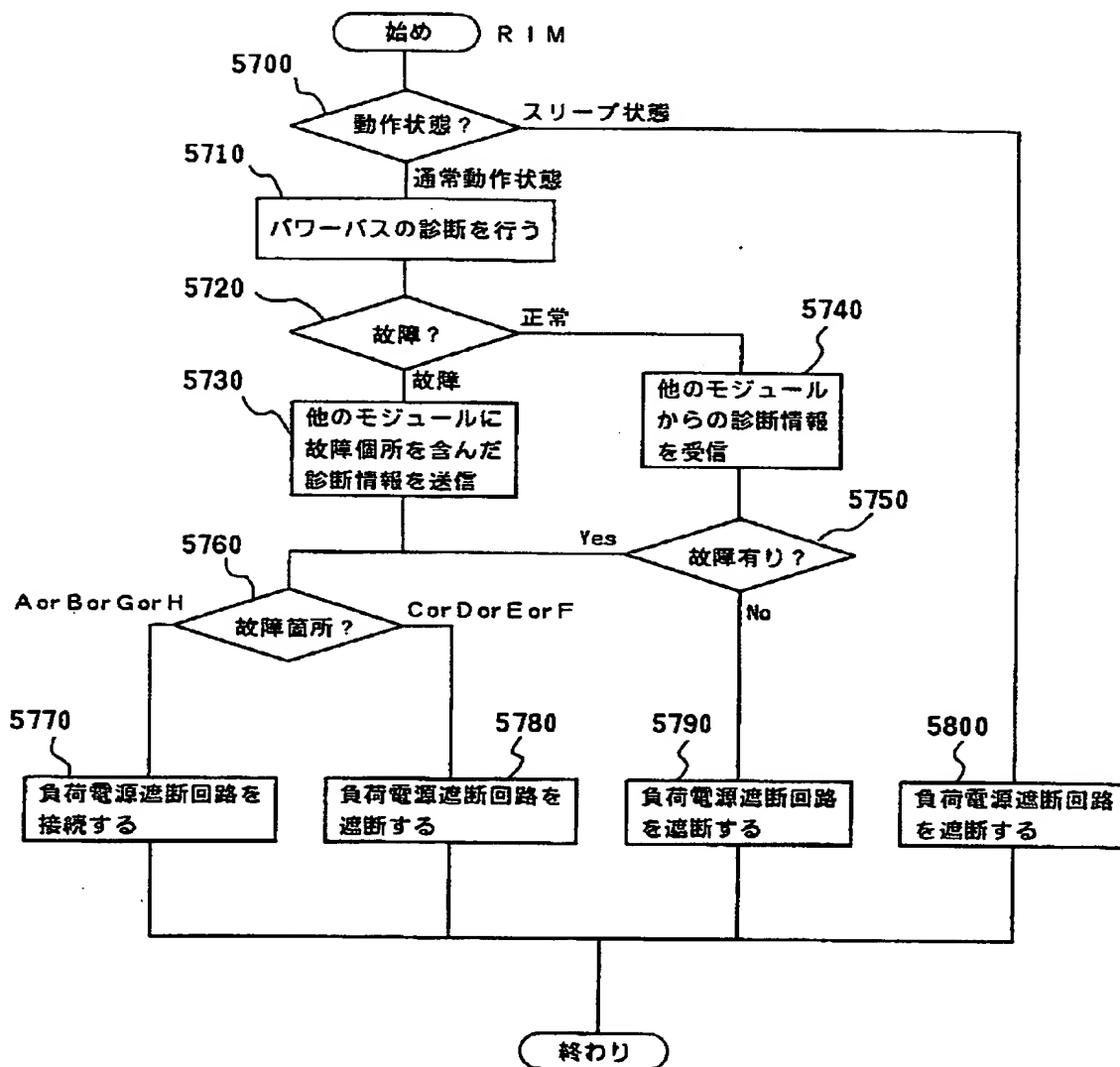
【図 35】

図 35



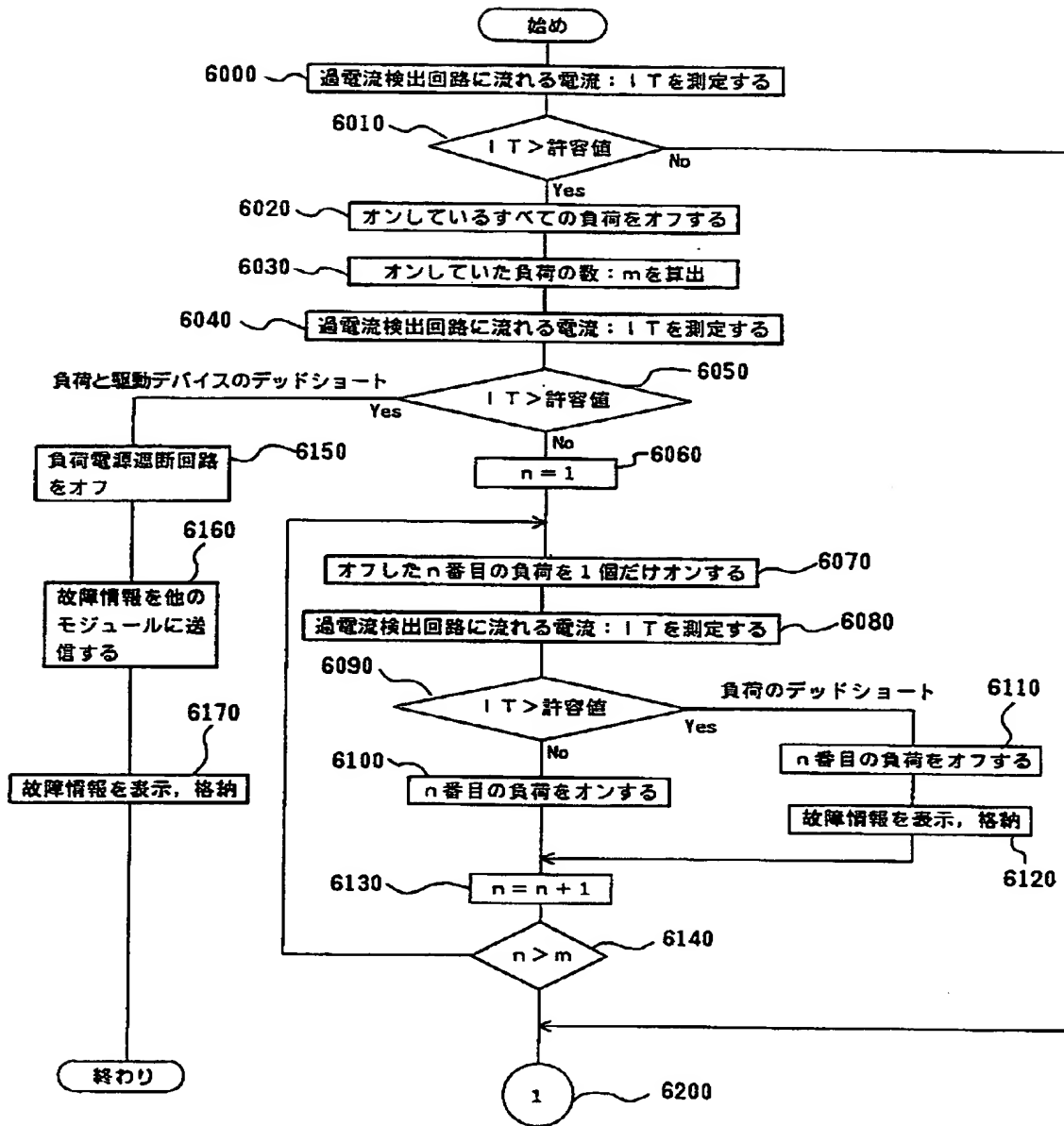
【図 36】

図 36



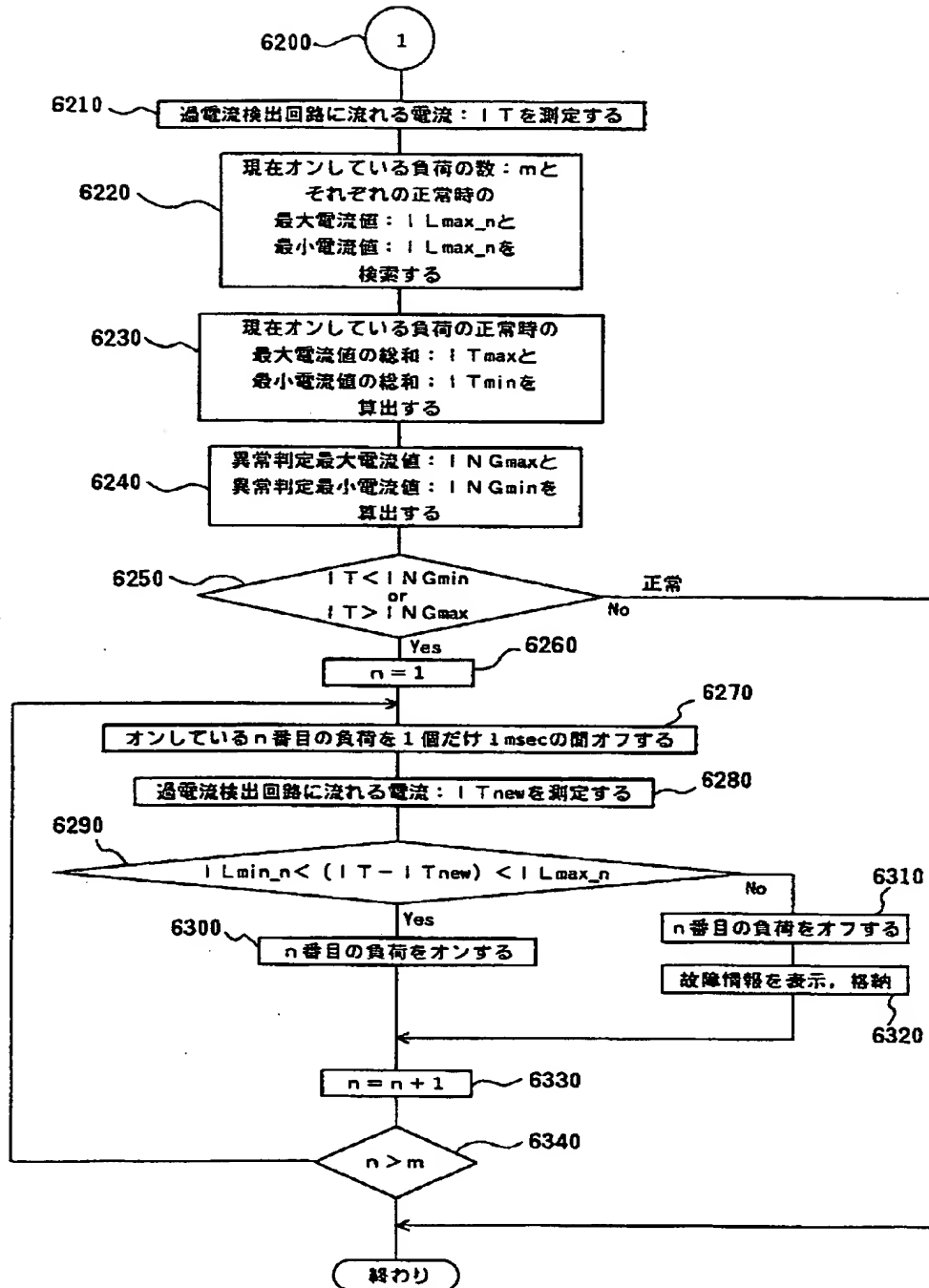
【図 37】

図 37



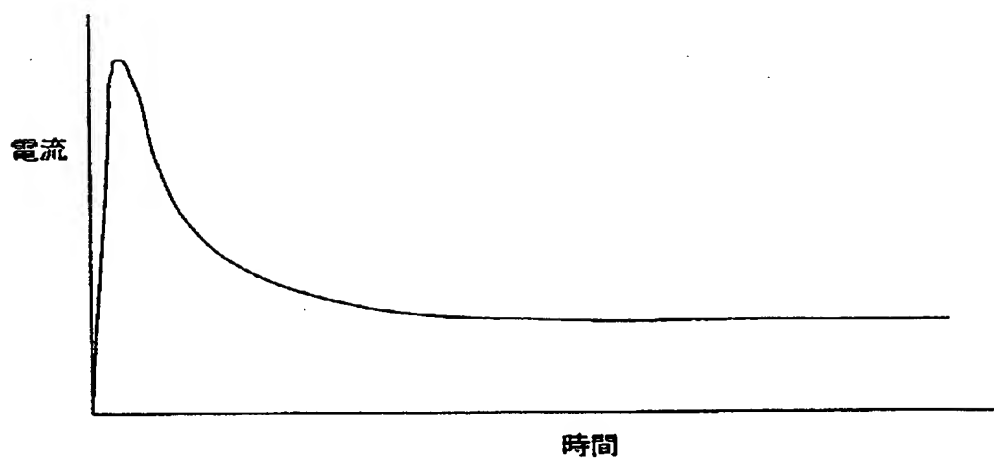
【図 38】

図 38



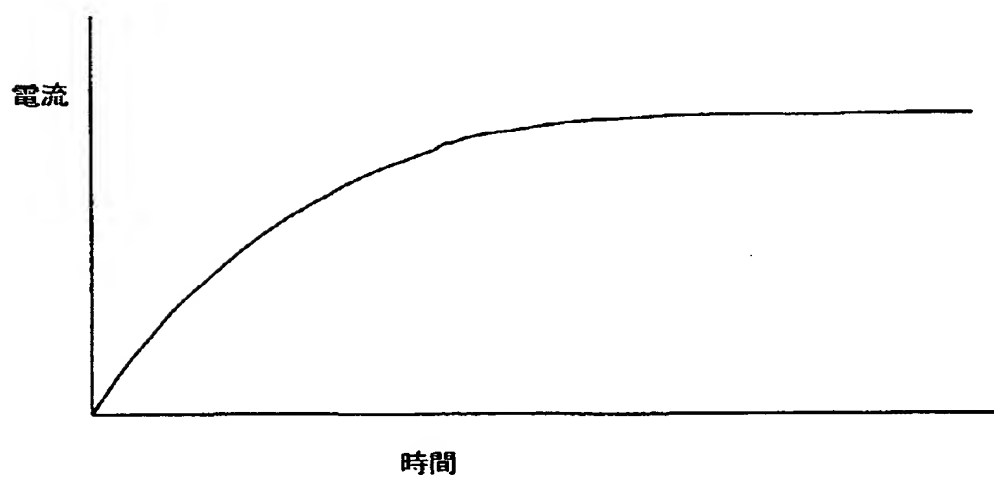
【図 39】

図 39



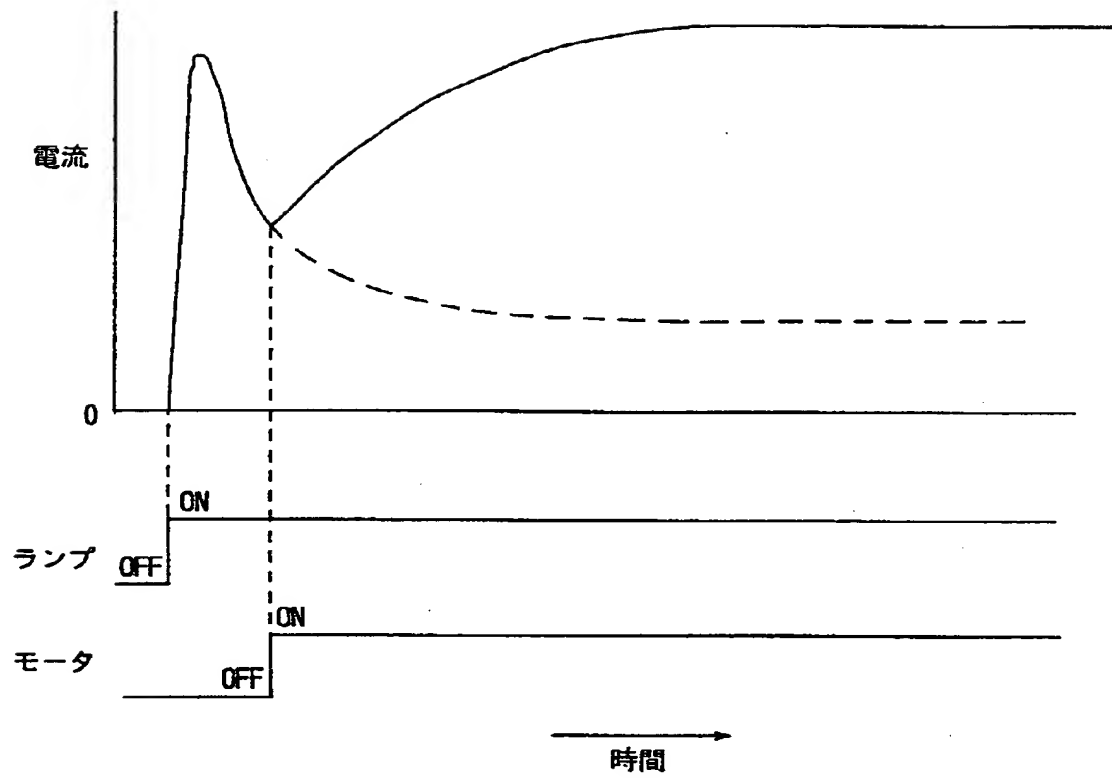
【図 40】

図 40



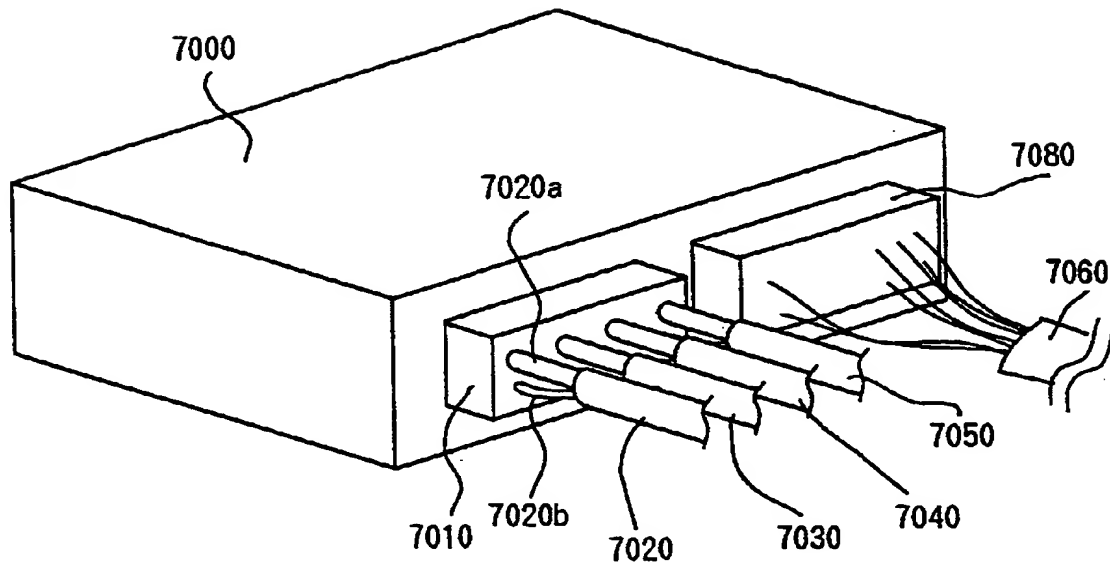
【図 4 1】

図 41



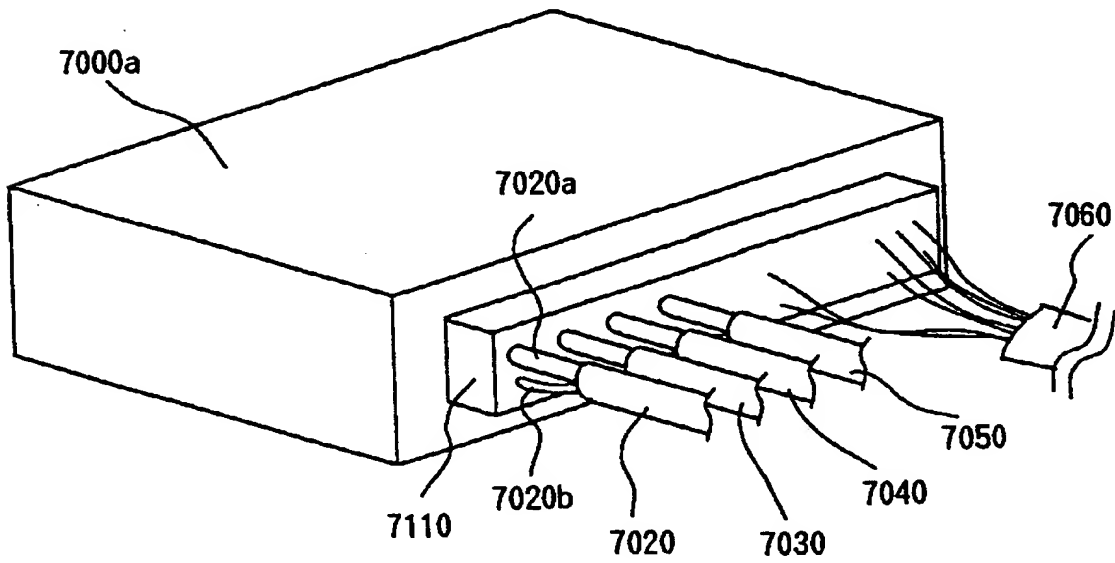
【図 42】

図 42



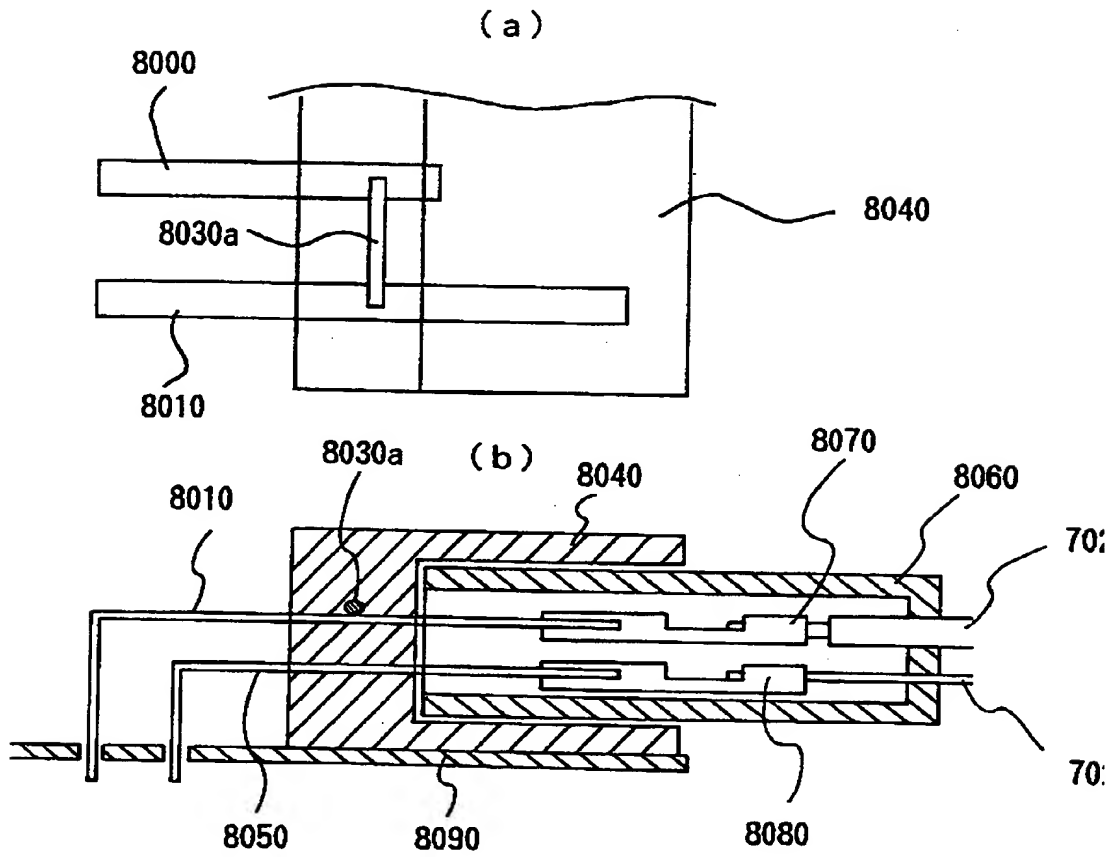
【図 43】

図 43



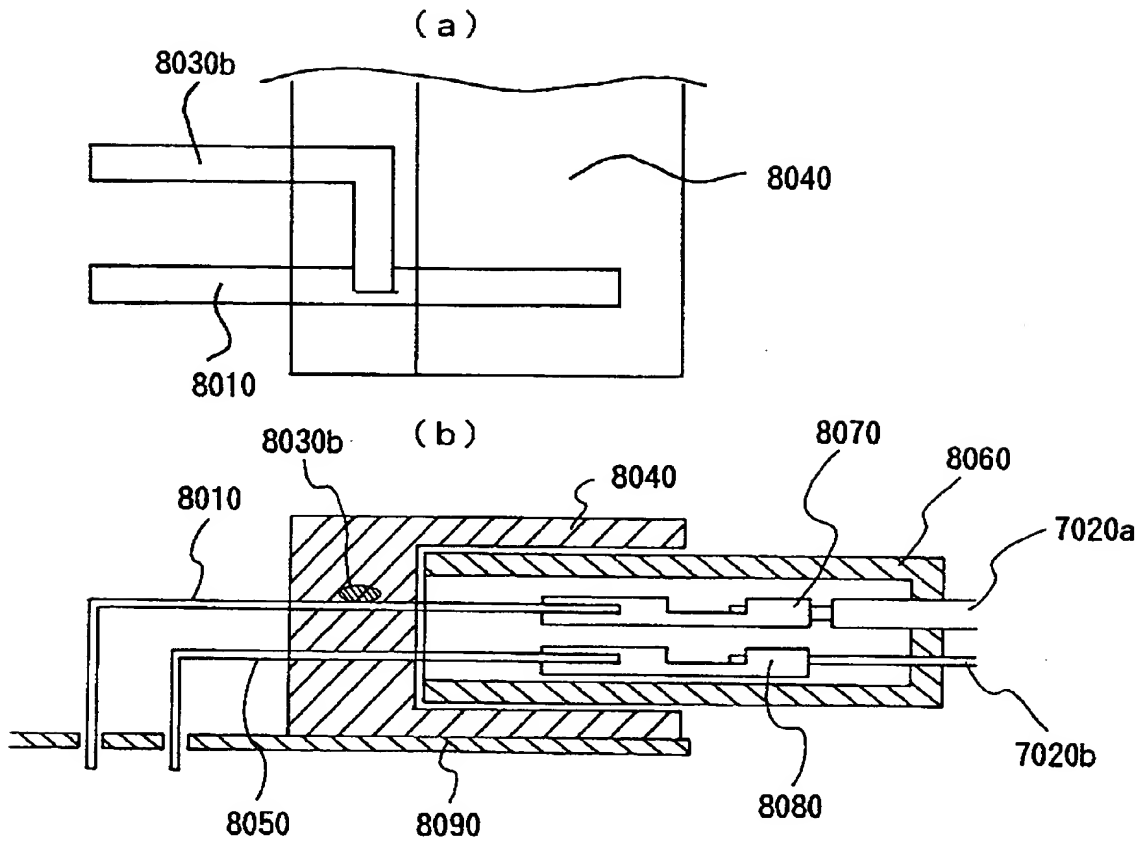
【図 44】

図 44



【図 45】

図 45



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

電源線のグラウンドショートおよびコネクタ嵌合不良異常を検出し、電源線の過電流防止を簡単な回路構成ではかり、低消費電流を実現する。

【解決手段】

電源線をループ状に配線し、その電源線から負荷用の電源を供給し、その電源線と別系統で制御系の電源を供給し、ループ状電源供給線に接続されたモジュール内に1個の遮断手段を有し、電源線や負荷がショートしたときに遮断手段で切り離すことにより、故障個所だけを分離できるようにする。またスリープ時にも負荷への電源供給を停止することにより、消費電流を抑える。

【選択図】 図2

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成10年 7月 3日

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【住所又は居所】 東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【特許出願人】

【識別番号】 000232999

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市高場 2 4 7 7 番地

【氏名又は名称】 株式会社日立カーエンジニアリング

【代理人】 申請人

【識別番号】 100068504

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 1 - 5 - 1 株式会社日立製作所 知的所有権本部内

【氏名又は名称】 小川 勝男

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000232999]

1. 変更年月日	1995年 8月24日
[変更理由]	名称変更
住 所	茨城県ひたちなか市高場2477番地
氏 名	株式会社日立カーエンジニアリング